Português (P)

BOCKWOLDT
GETRIEBEMOTORENWERK

Manual de instruções
Operating Instructions

- Engrenagens de dentes rectos
- Engrenagens planas
- Engrenagens de parafuso sem fim
- Engrenagens de rodas cónicas

Bockwoldt GmbH & Co. KG
Sehmsdorfer Str. 43 - 53
D-23843 Bad Oldesloe

Tel. : + 49 4531 8906-0
Fax : + 49 4531 8906-199
E-mail : export@bockwoldt.de
Internet : www.bockwoldt.de

Edición 07.2012

Índice   *Contents*

1. Introdução

Este manual de instruções contém indicações importantes para a utilização de engrenagens.

A sua observância é condição essencial para uma operação isenta de avarias e satisfação de eventuais direitos de reclamação da garantia. Por isso, antes da colocação em funcionamento da engrenagem, é imprescindível ler primeiro o manual de instruções.

No caso de inobservância podem ocorrer danos pessoais e materiais.

Este manual de instruções tem que estar sempre completo e em estado perfeitamente legível. O manual deve estar sempre na proximidade da engrenagem.

Esta edição substitui todos os manuais de instruções anteriores para engrenagens de dentes rectos, engrenagens de parafuso sem fim e engrenagens de rodas cónicas.

Versão julho 2012

2. Indicações de segurança

As seguintes indicações de segurança dizem respeito à utilização de engrenagens. Na utilização de motores redutores deve observar adicionalmente os respectivos manuais de instruções dos motores.

Durante e após a operação as engrenagens e os motores redutores possuem peças condutoras de tensão e peças móveis, bem como superfícies possivelmente quentes.

Todos os trabalhos relativos ao transporte, instalação, ligação, colocação em funcionamento e manutenção só podem ser realizados por técnicos qualificados e responsáveis.

Para tal devem ser respeitados os respectivos manuais de instruções e esquemas de conexão. Respeitar as disposições específicas da instalação.

Além disso, devem ser respeitados os respectivos regulamentos relativos à segurança e prevenção de acidentes.

A utilização indevida, bem como a instalação ou operação incorrectas podem causar graves danos pessoais e materiais.

Estas engrenagens (motores redutores) destinam-se a instalações industriais. Estas satisfazem os requisitos impostos pelas normas e regulamentos em vigor.

As características técnicas encontram-se na placa de características e na documentação.

Respeitar todas as indicações.

3. Eliminação

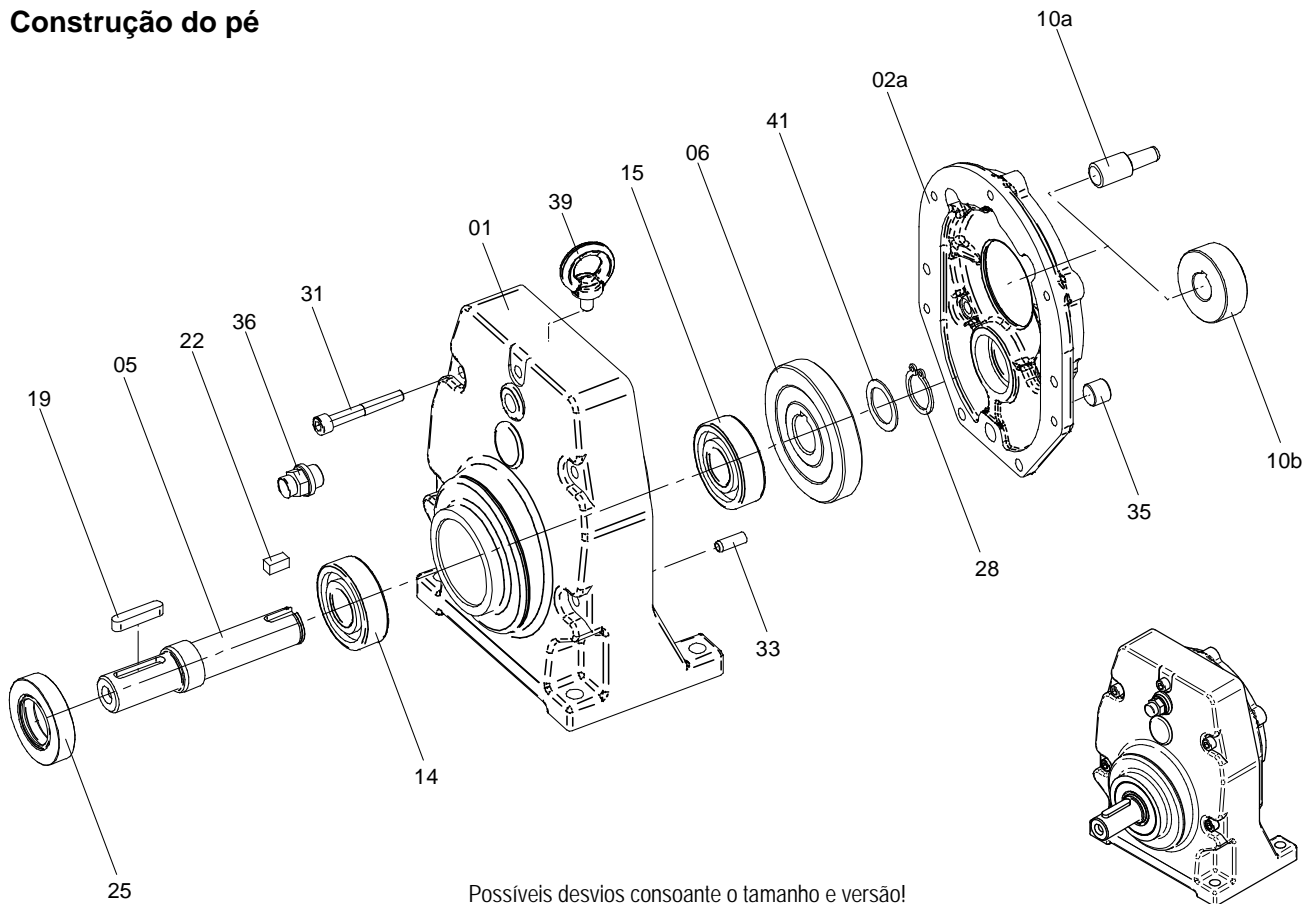
Respeite as disposições actuais.

As peças da caixa, rodas dentadas, eixos, bem como mancais de roletes devem ser eliminados como sucatas de aço. O mesmo também se aplica a peças em ferro cinzento, excepto se for efectuada uma recolha individual.

As rodas de parafuso sem fim são em metal não ferroso e devem ser eliminadas em conformidade.

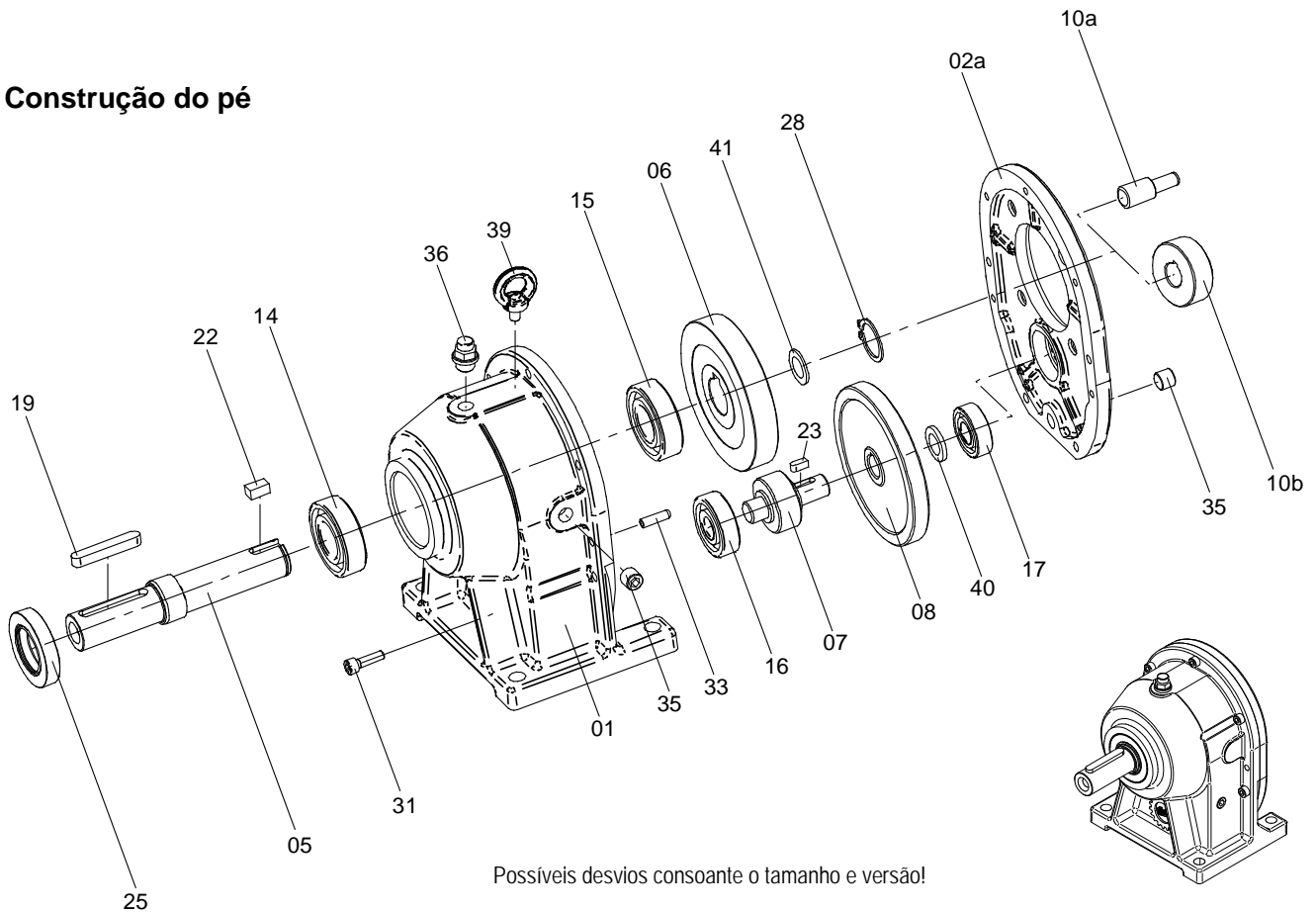
Recolher o óleo usado e eliminar de acordo com as normas ambientais.

4.1 Estrutura Engrenagens de dentes rectos CB 1 nível

Construção do pé

Possíveis desvios consoante o tamanho e versão!

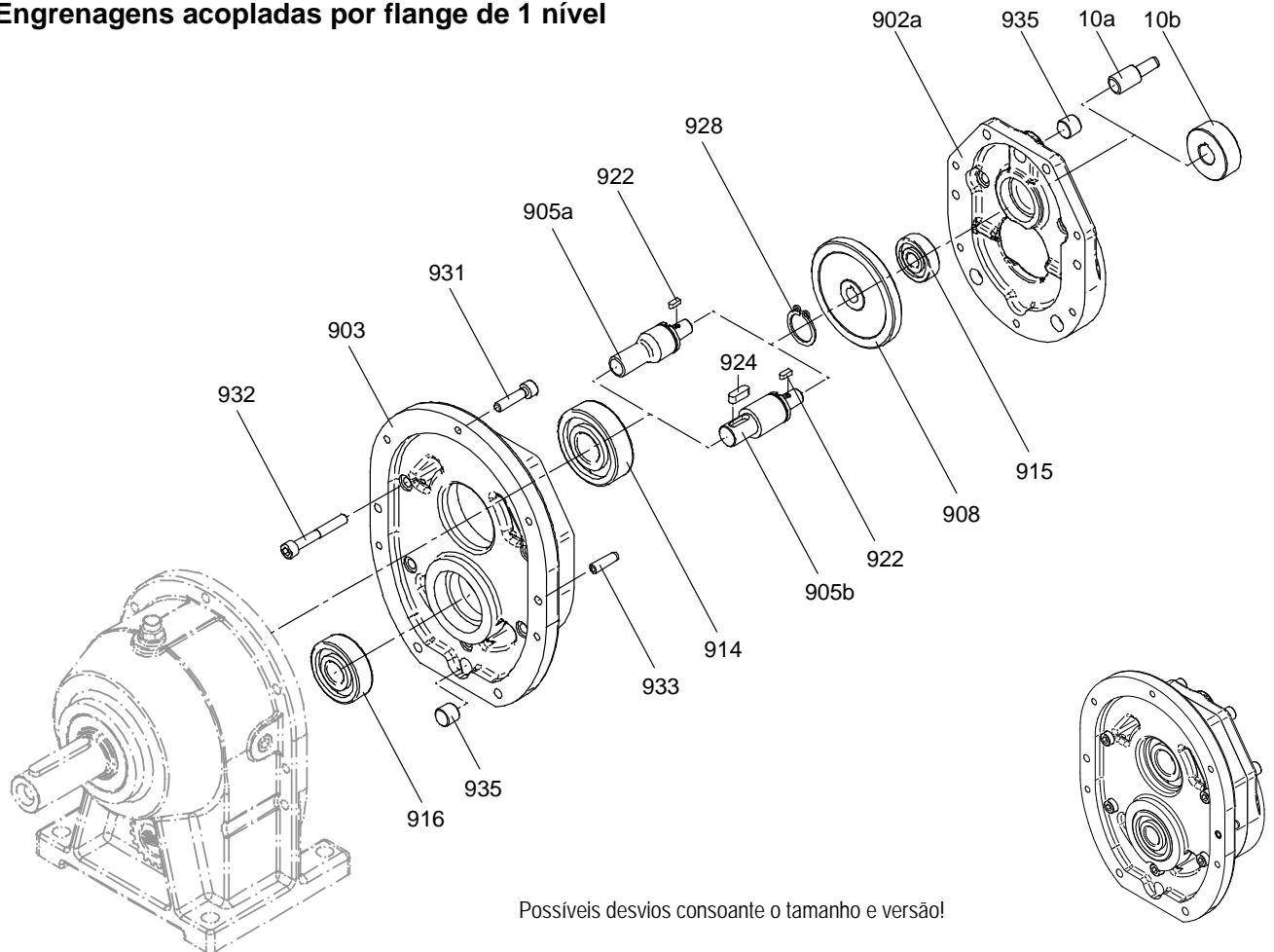
01	Caixa da engrenagem		**19**	Chaveta	
	a Construção do pé		**22**	Chaveta	
	b Construção do flange	(sem fig.)	**25**	Junta tórica do veio radial AS	
02a	Cobertura da engrenagem	Tipo F	**28**	Anilha de segurança	
05	Eixo de saída		**31**	Parafuso de cabeça cilíndrica	
06	Roda de saída		**33**	Manga de fixação	
10a	Pinhão de encaixe		**35**	Parafuso de obturação	
10b	Pinhão de accionamento		**36**	Válvula de ventilação	
14	Mancal de roletes		**39**	Parafuso com olhal	a partir de CB 103
15	Mancal de roletes		**41**	Arruela de ajuste	apenas na versão SL

4.2 Estrutura Engrenagens de dentes rectos CB 2 níveis

Construção do pé

Possíveis desvios consoante o tamanho e versão!

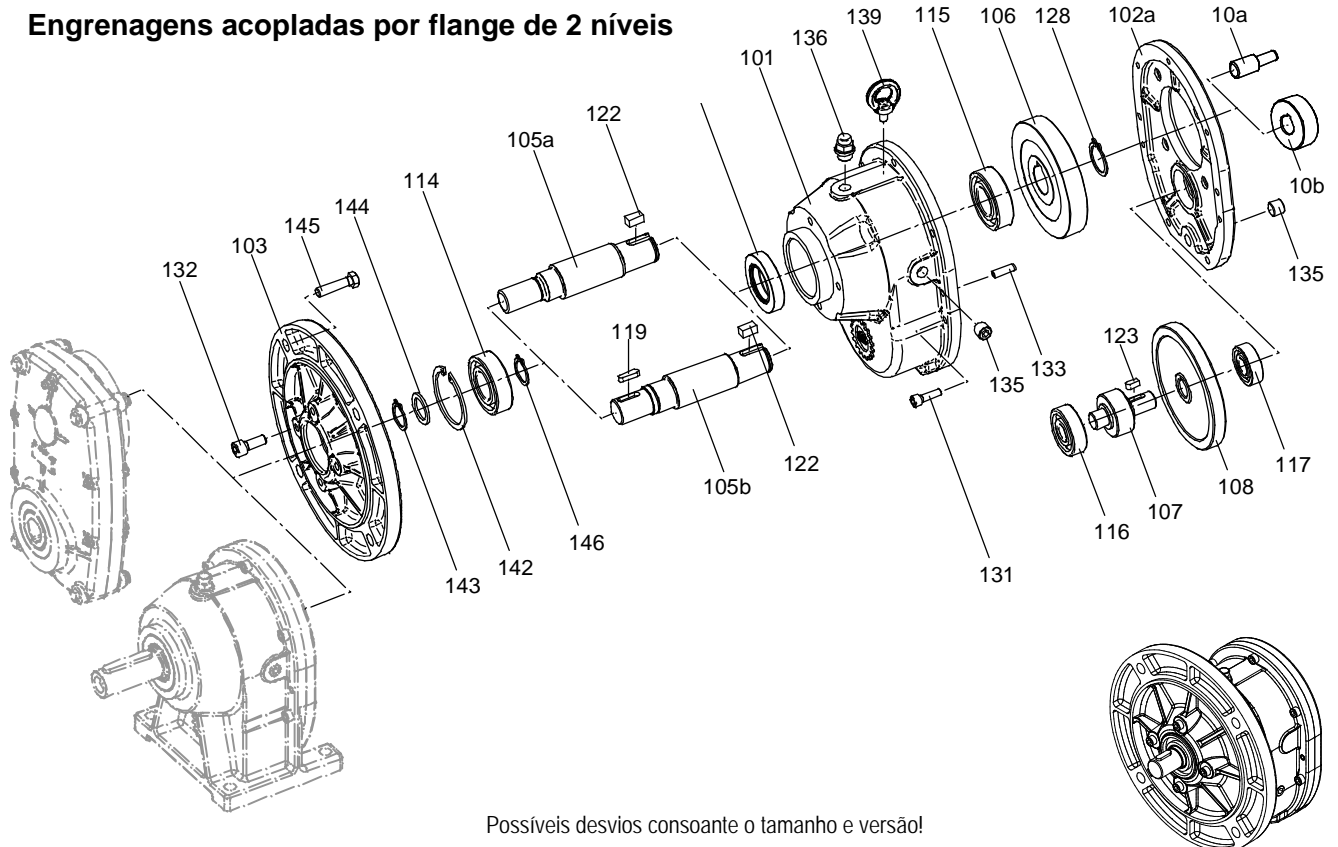
01	Caixa da engrenagem		**17**	Mancal de roletes	
	a Construção do pé		**19**	Chaveta	
	b Construção do flange	(sem fig.)	**22**	Chaveta	
02a	Cobertura da engrenagem	Tipo F	**23**	Chaveta	
05	Eixo de saída	CB 11 com porca de fixação	**25**	Junta tórica do veio radial AS	
06	Roda de saída		**28**	Anilha de segurança	
07	Eixo de pinhão intermédio		**31**	Parafuso de cabeça cilíndrica	
	a partir de CB 5 nalgumas transmissões de pinhão e eixo		**33**	Manga de fixação	
08	Roda intermédia		**35**	Parafuso de obturação	
10a	Pinhão de encaixe		**36**	Válvula de ventilação	
10b	Pinhão de accionamento		**39**	Parafuso com olhal	a partir de CB 3
14	Mancal de roletes		**40**	Arruela espaçadora	a partir de CB 7
15	Mancal de roletes		**41**	Arruela de ajuste	apenas na versão SL a partir de CB5
16	Mancal de roletes				

4.3 Estrutura Engrenagens de dentes rectos CB 3 níveis

Engrenagens acopladas por flange de 1 nível

Possíveis desvios consoante o tamanho e versão!

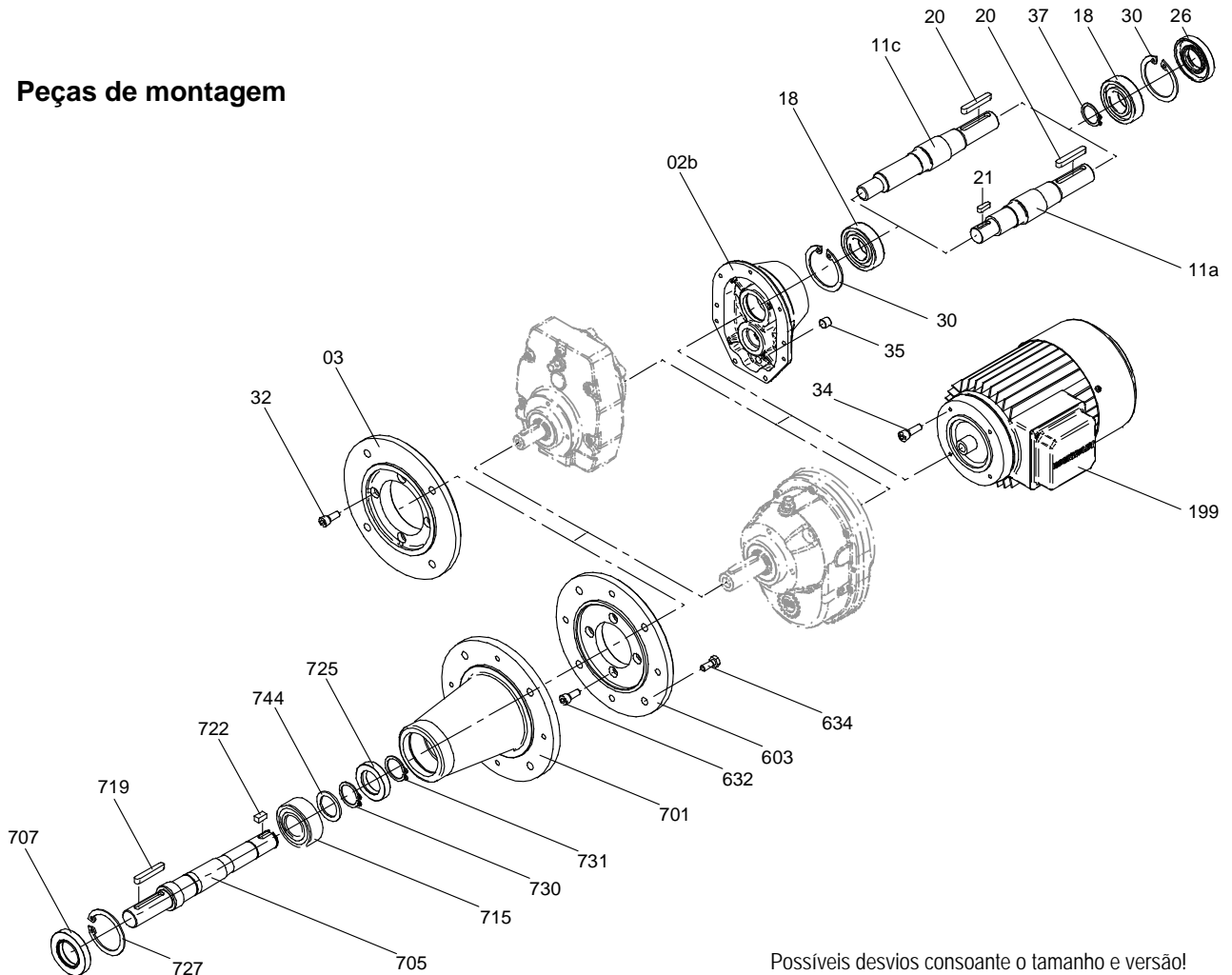
10a	Pinhão de encaixe		**916**	Mancal de roletes	
10b	Pinhão de accionamento		**922**	Chaveta	
902a	Cobertura da engrenagem	Tipo F	**924**	Chaveta	*apenas na pos. 905b*
903	Peça intermédia		**928**	Anilha de segurança	
905a	Eixo de peça intermédia, galv.		**931**	Parafuso de cabeça cilíndrica	
905b	Eixo de peça intermédia, liso		**932**	Parafuso de cabeça cilíndrica	
908	Roda intermédia		**933**	Manga de fixação	
914	Mancal de roletes		**935**	Parafuso de obturação	
915	Mancal de roletes				

4.4 Estrutura Engrenagens de dentes rectos CB 4 níveis

Engrenagens acopladas por flange de 2 níveis

Possíveis desvios consoante o tamanho e versão!

10a	Pinhão de encaixe		**122**	Chaveta	
10b	Pinhão de accionamento		**123**	Chaveta	
101	Caixa da engrenagem	Versão com flange	**125**	Junta tórica do veio radial AS	
102a	Cobertura da engrenagem	Tipo F		CB 0/0 até 23/0 com arruela espaçadora	
103	Flange de transmissão		**128**	Anilha de segurança	
105a	Eixo de transmissão, galv.		**131**	Parafuso de cabeça cilíndrica	
105b	Eixo de transmissão, liso		**132**	Parafuso de cabeça cilíndrica	
106	Roda de saída		**133**	Manga de fixação	
107	Eixo de pinhão intermédio		**135**	Parafuso de obturação	
	a partir de CB 5 nalgumas transmissões de pinhão e eixo		**136**	Válvula de ventilação	
108	Roda intermédia		**139**	Parafuso com olhal	a partir de CB 3
114	Mancal de roletes		**142**	Anilha de segurança	
115	Mancal de roletes		**143**	Anilha de segurança	
116	Mancal de roletes		**144**	Disco de suporte	
117	Mancal de roletes		**145**	Parafuso sextavado	
119	Chaveta	apenas na pos. 105b	**146**	Anilha de segurança	

4.5 Estrutura Engrenagens de dentes rectos CB Peças de montagem

Peças de montagem

Possíveis desvios consoante o tamanho e versão!

02b	Cobertura da engrenagem	Tipo K	**603**	Flange	
03	Flange de saída		**632**	Parafuso de cabeça cilíndrica	
11a	Eixo de accionamento, liso		**634**	Parafuso sextavado	
11c	Eixo de accionamento, dentado		**701**	Caixa da engrenagem	
18	Mancal de roletes		**705**	Eixo de saída	
20	Chaveta			CB 11 com porca de fixação	
21	Chaveta	apenas na pos. 11a	**707**	Junta tórica do veio radial AS	
26	Junta tórica do veio radial AS		**715**	Mancal de roletes	
	em CB 7 com arruela espaçadora		**719**	Chaveta	
30	Anilha de segurança		**722**	Chaveta	
32	Parafuso de cabeça cilíndrica		**725**	Junta tórica do veio radial A	
34	a Parafuso de cabeça cilíndrica			CB 11 com anel de suporte	
	b Parafuso sextavado	(sem fig.)	**727**	Anilha de segurança	
35	Parafuso de obturação		**730**	Anilha de segurança	
37	Anilha de segurança	apenas em CB 9 + CB 11	**731**	Anilha de segurança	CB 5 até CB 9
199	Motor eléctrico		**744**	Disco de suporte	

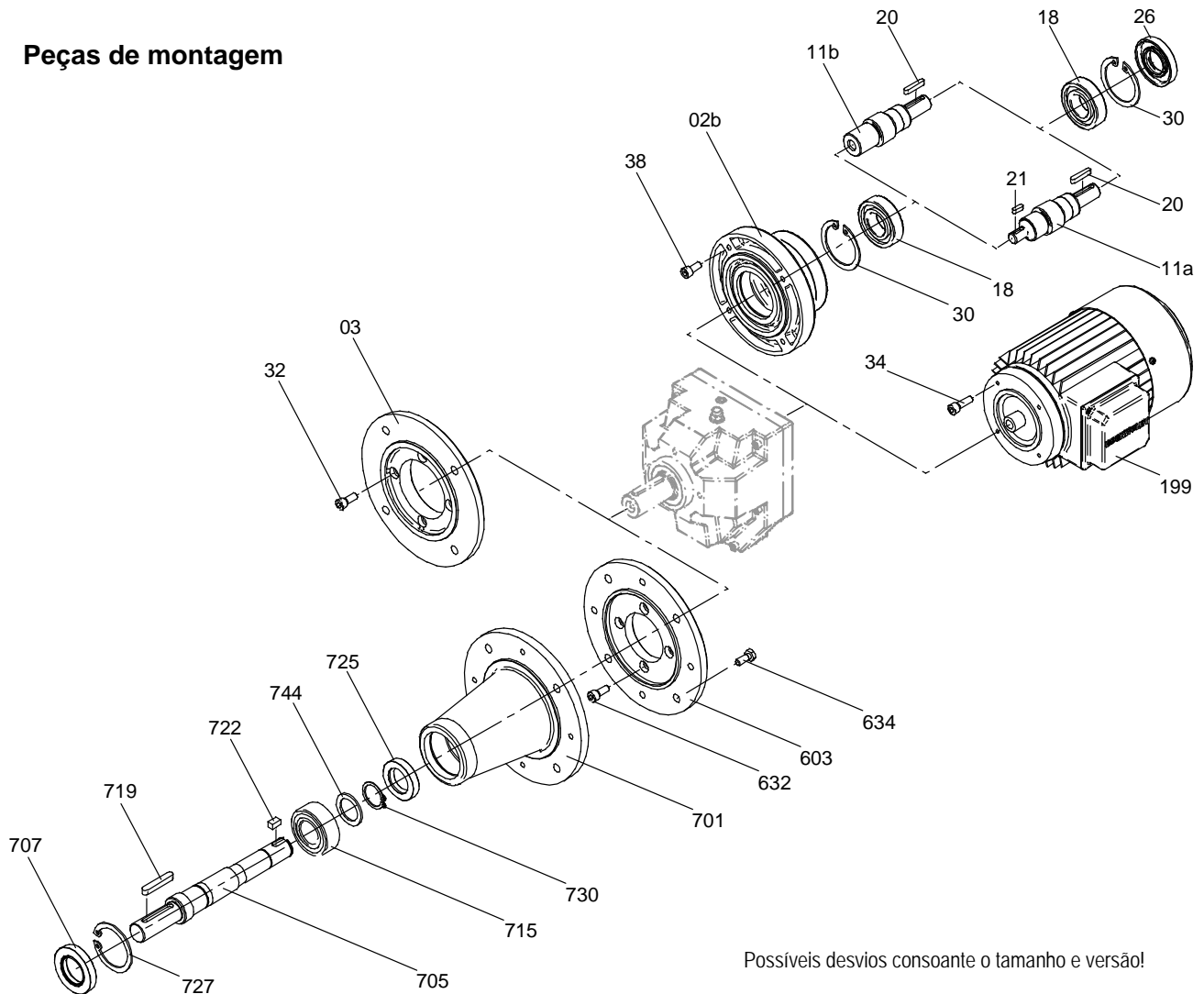
4.6 Estrutura Engrenagens de dentes rectos BC 2 níveis

Construção do pé

Possíveis desvios consoante o tamanho e versão!

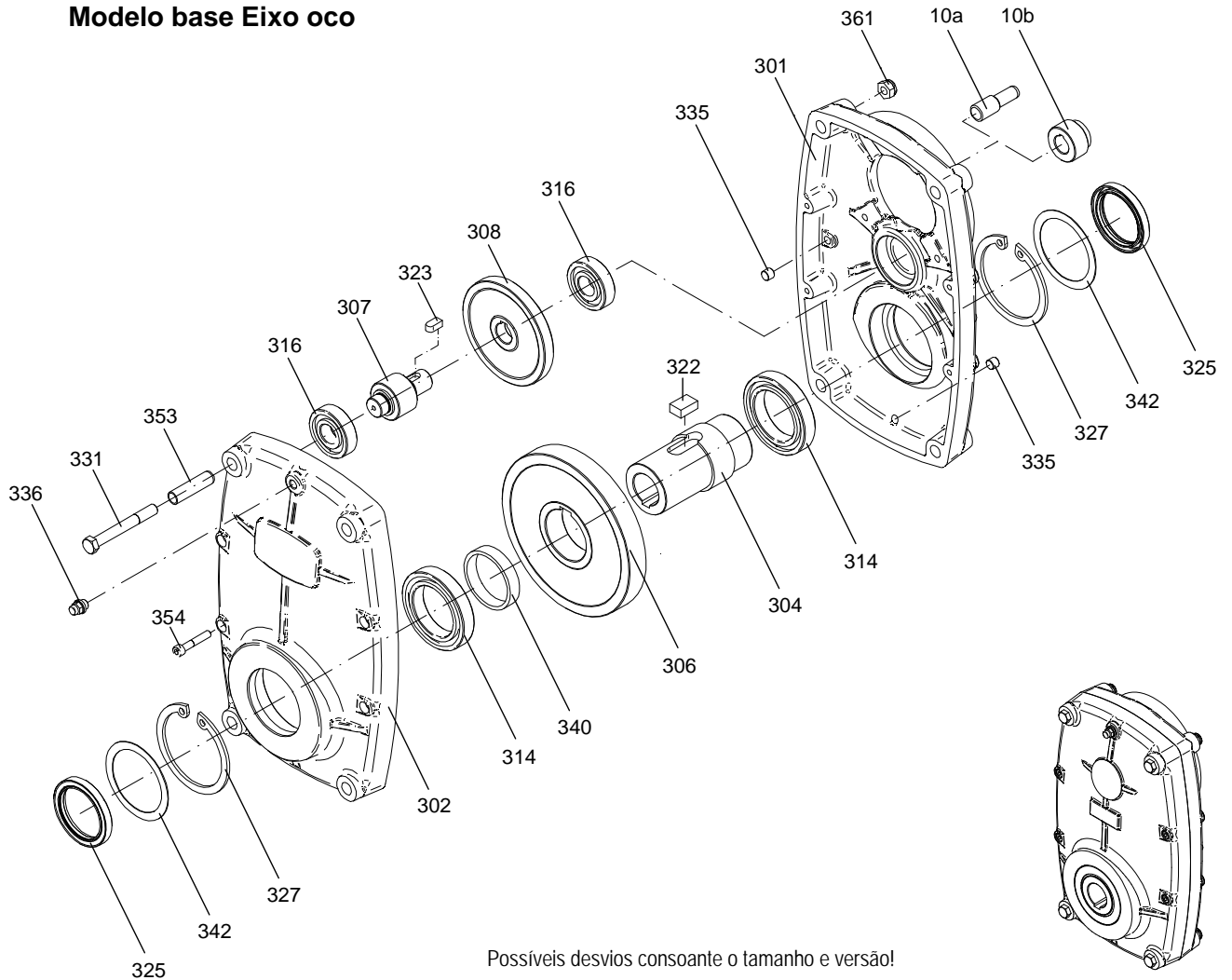
01	Caixa da engrenagem		**16**	Mancal de roletes
	a Construção do pé		**17**	Mancal de roletes
	b Construção do flange	(sem fig.)	**19**	Chaveta
02a	Cobertura da engrenagem	Tipo F	**22**	Chaveta
05	Eixo de saída		**23**	Chaveta
06	Roda de saída		**25**	Junta tórica do veio radial AS
07	Eixo de pinhão intermédio		**28**	Anilha de segurança
08	Roda intermédia		**31**	Parafuso de cabeça cilíndrica
10a	Pinhão de encaixe		**33**	Manga de fixação
10b	Pinhão de accionamento		**35**	Parafuso de obturação
14	Mancal de roletes		**36**	Válvula de ventilação
15	Mancal de roletes			

4.7 Estrutura Engrenagens de dentes rectos BC Peças de montagem

Peças de montagem

Possíveis desvios consoante o tamanho e versão!

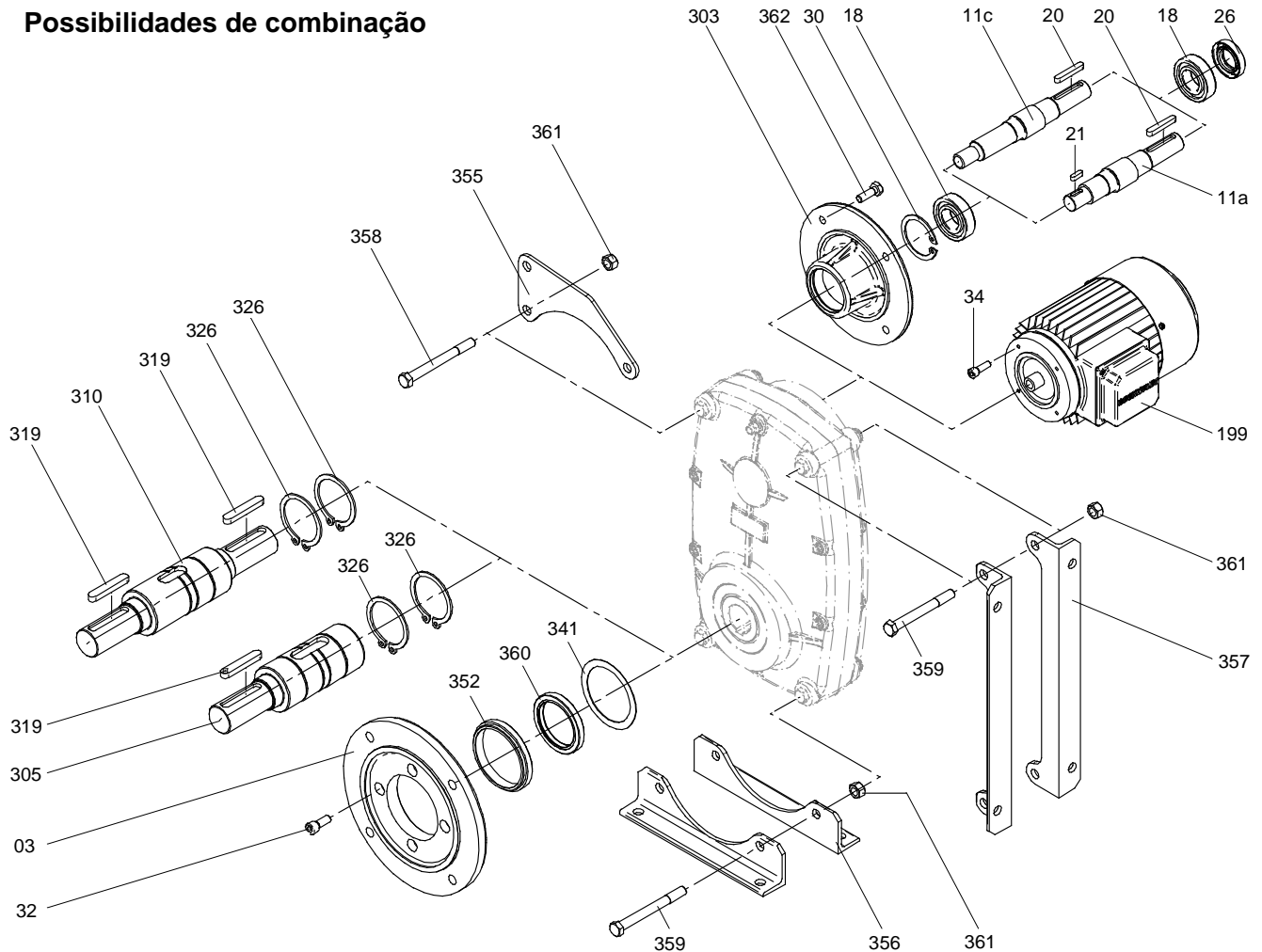
02b	Cobertura da engrenagem	Tipo K	**199**	Motor eléctrico
03	Flange de saída		**603**	Flange
11a	Eixo de accionamento, liso		**632**	Parafuso de cabeça cilíndrica
11b	Eixo de accionamento com perfuração		**634**	Parafuso sextavado
18	Mancal de roletes		**701**	Caixa da engrenagem
20	Chaveta		**705**	Eixo de saída
21	Chaveta	apenas na pos. 11a	**707**	Junta tórica do veio radial AS
26	Junta tórica do veio radial AS		**715**	Mancal de roletes
30	Anilha de segurança		**719**	Chaveta
32	Parafuso de cabeça cilíndrica		**725**	Junta tórica do veio radial A
34	a Parafuso de cabeça cilíndrica		**727**	Anilha de segurança
	b Parafuso sextavado	(sem fig.)	**730**	Anilha de segurança
38	Parafuso de cabeça cilíndrica		**744**	Disco de suporte

4.8 Estrutura Engrenagens planas SF

Modelo base Eixo oco

Possíveis desvios consoante o tamanho e versão!

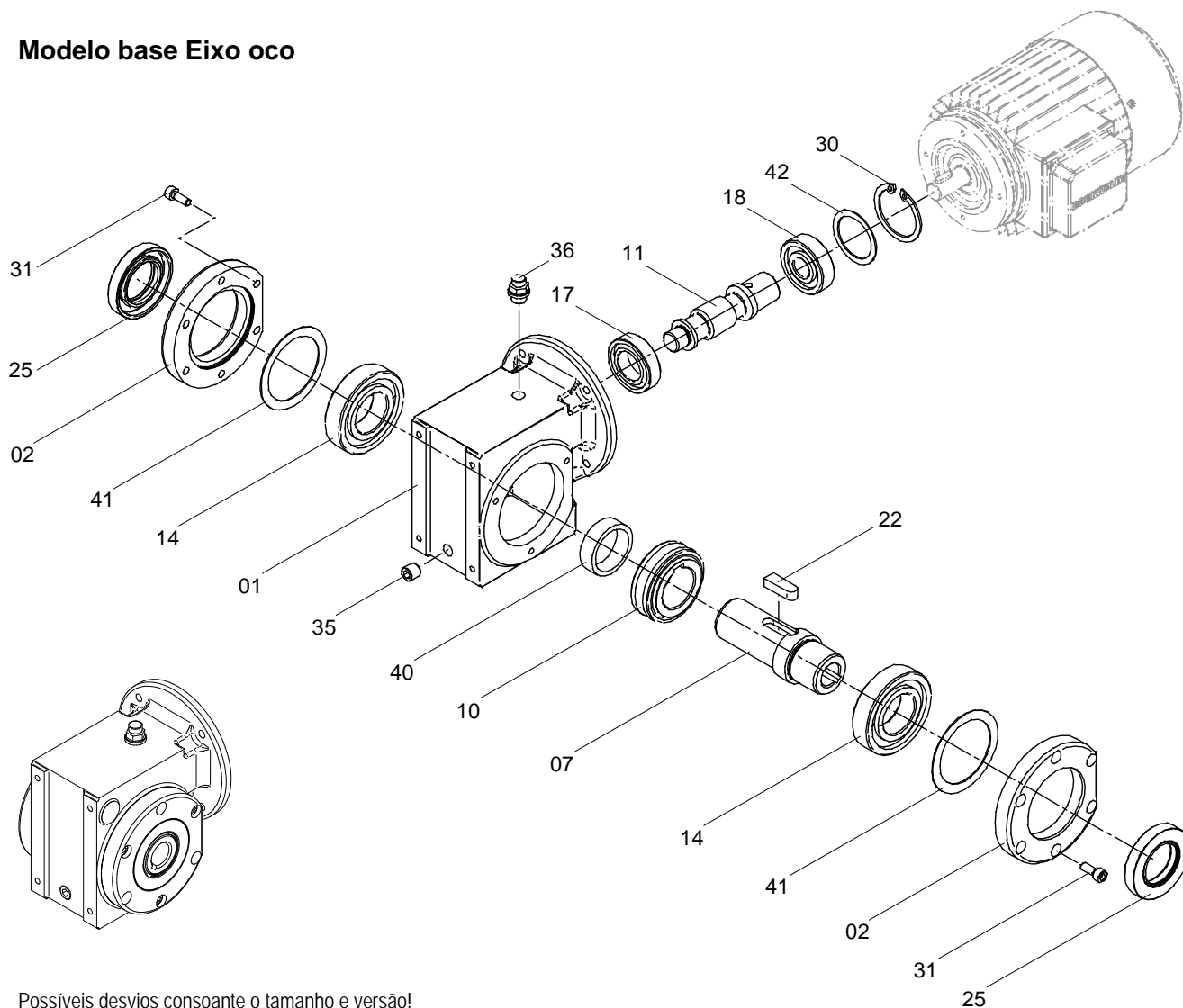
10a	Pinhão de encaixe		**323**	Chaveta	
10b	Pinhão de accionamento		**325**	Junta tórica do veio radial AS	
301	Caixa da engrenagem	(Lado do motor)	**327**	Anilha de segurança	apenas SF 150
302	Caixa da engrenagem	(Lado da saída)	**331**	Parafuso sextavado	
304	Eixo oco		**335**	Parafuso de obturação	
306	Roda de saída		**336**	Válvula de ventilação	
307	Eixo de pinhão intermédio		**340**	Arruela espaçadora	
	a partir de SF 1550 nalgumas transmissões de pinhão e eixo		**342**	Arruela de ajuste	SF 350 - SF 1550
308	Roda intermédia		**353**	Manga de fixação	
314	Mancal de roletes		**354**	Parafuso de cabeça cilíndrica	
316	Mancal de roletes		**361**	Porca sextavada	
322	Chaveta				

4.9 Estrutura Engrenagens planas SF

Possibilidades de combinação

Possíveis desvios consoante o tamanho e versão!

3	Flange de saída		**305**	Eixo de saída unilateral	
11a	Eixo de accionamento, liso		**310**	Eixo de saída bilateral	
11c	Eixo de accionamento, dentado		**319**	Chaveta	
18	Mancal de roletes		**326**	Anilha de segurança	
20	Chaveta		**341**	Arruela de ajuste	apenas SF 150
21	Chaveta	apenas na pos. 11a	**352**	Anel de suporte do flange	apenas SF 150 + 3050
26	Junta tórica do veio radial AS		**355**	Suporte de binário	
30	Anilha de segurança		**356**	Ângulo do pé, vertical	
32	Parafuso de cabeça cilíndrica		**357**	Ângulo do pé, horizontal	
34	a Parafuso de cabeça cilíndrica		**358**	Parafuso sextavado	
	b Parafuso sextavado	(sem fig.)	**359**	Parafuso sextavado	
199	Motor eléctrico		**360**	Junta tórica do veio radial AS	
303	Cobertura da engrenagem	Tipo K	**361**	Porca sextavada	

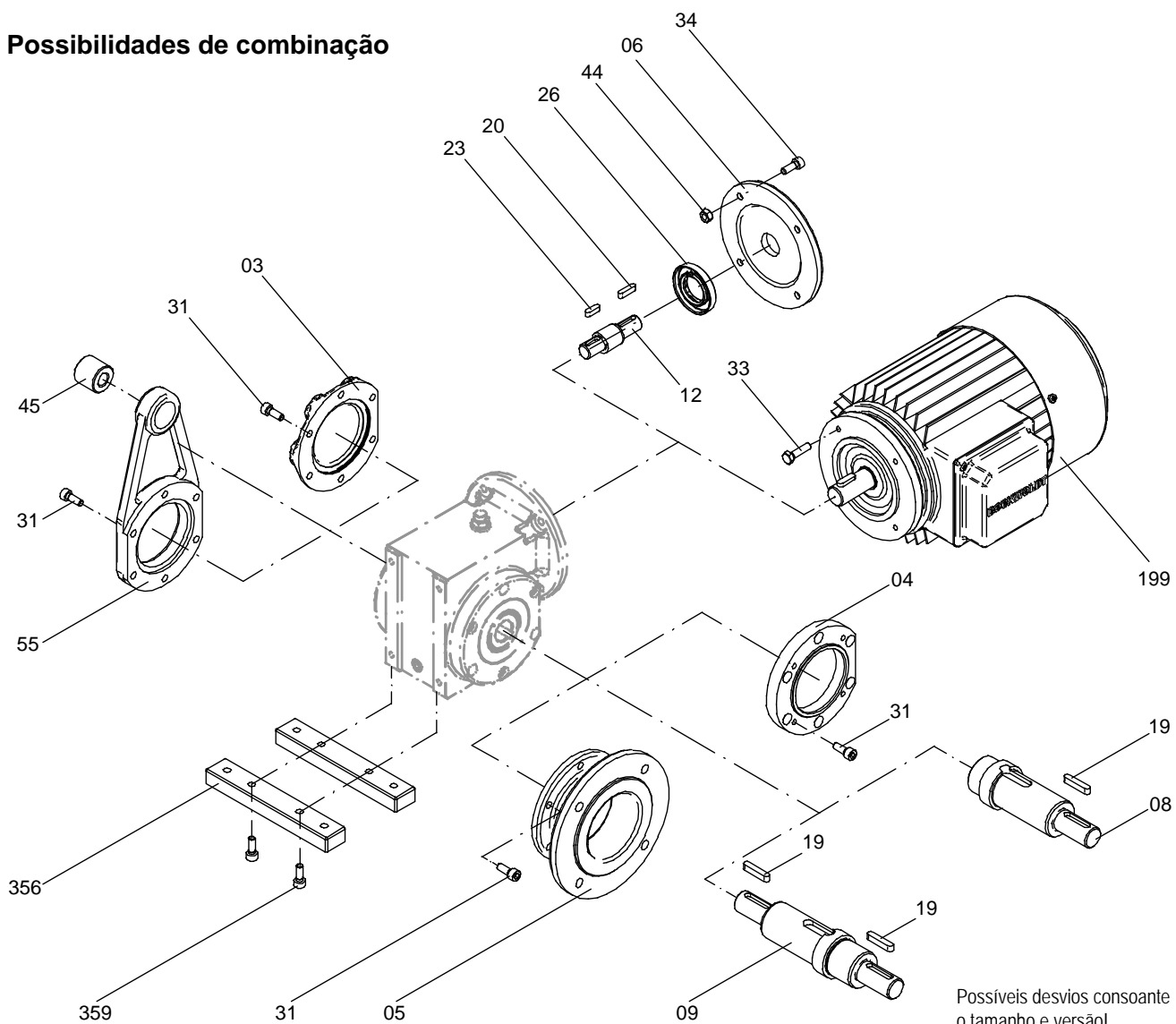
4.10 Estrutura Engrenagens de parafuso sem fim CB S

Modelo base Eixo oco

Possíveis desvios consoante o tamanho e versão!

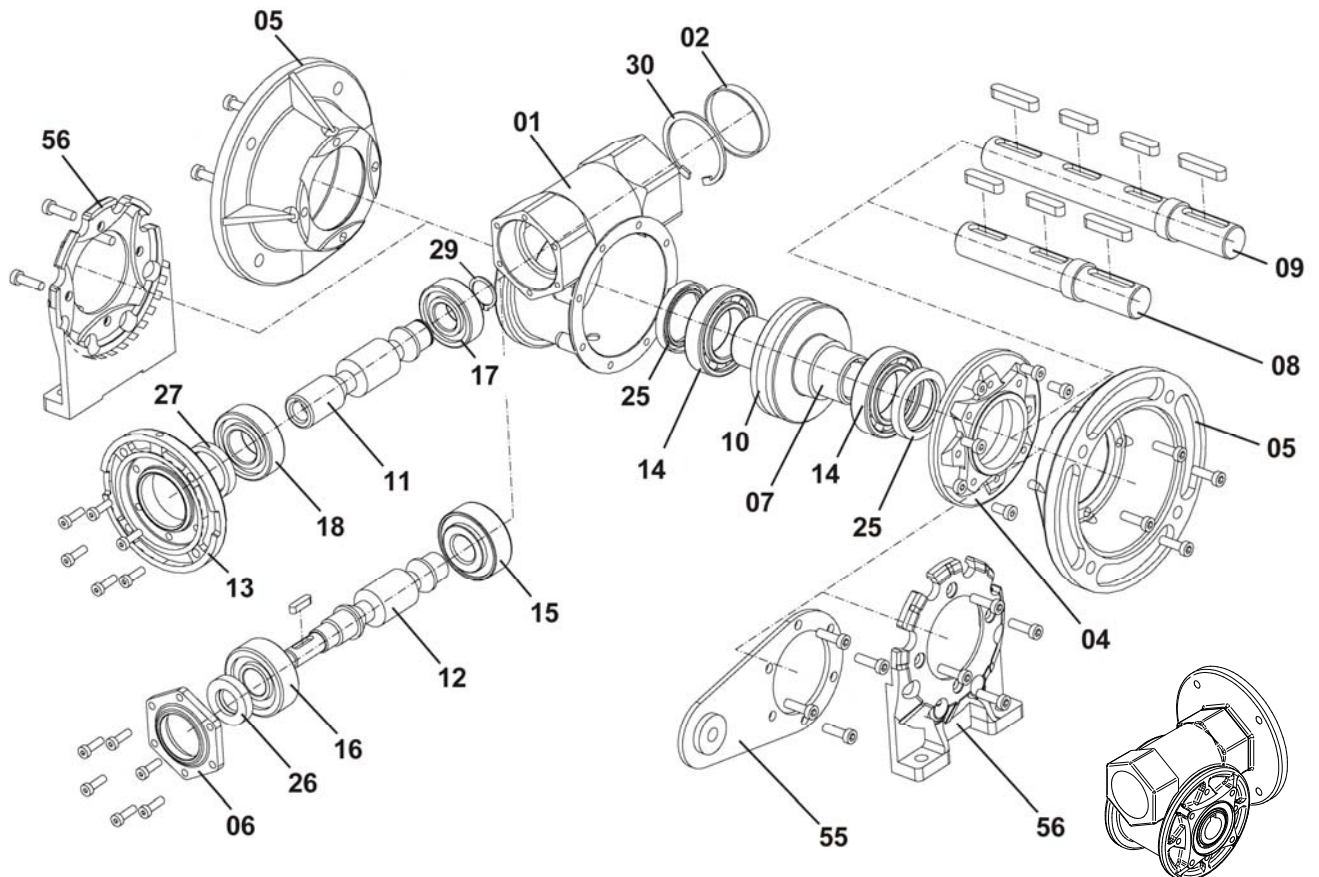
01	Caixa da engrenagem	**25**	Junta tórica do veio radial AS
02	Cobertura da engrenagem aberta	**30**	Anilha de segurança
07	Eixo oco	**31**	Parafuso de cabeça cilíndrica
10	Roda de parafuso sem fim	**35**	Parafuso de obturação
11	Eixo de parafuso sem fim	**36**	Válvula de ventilação
14	Mancal de roletes	**40**	Arruela espaçadora
17	Mancal de roletes	**41**	Arruela de ajuste
18	Mancal de roletes	**42**	Arruela de ajuste
22	Chaveta		

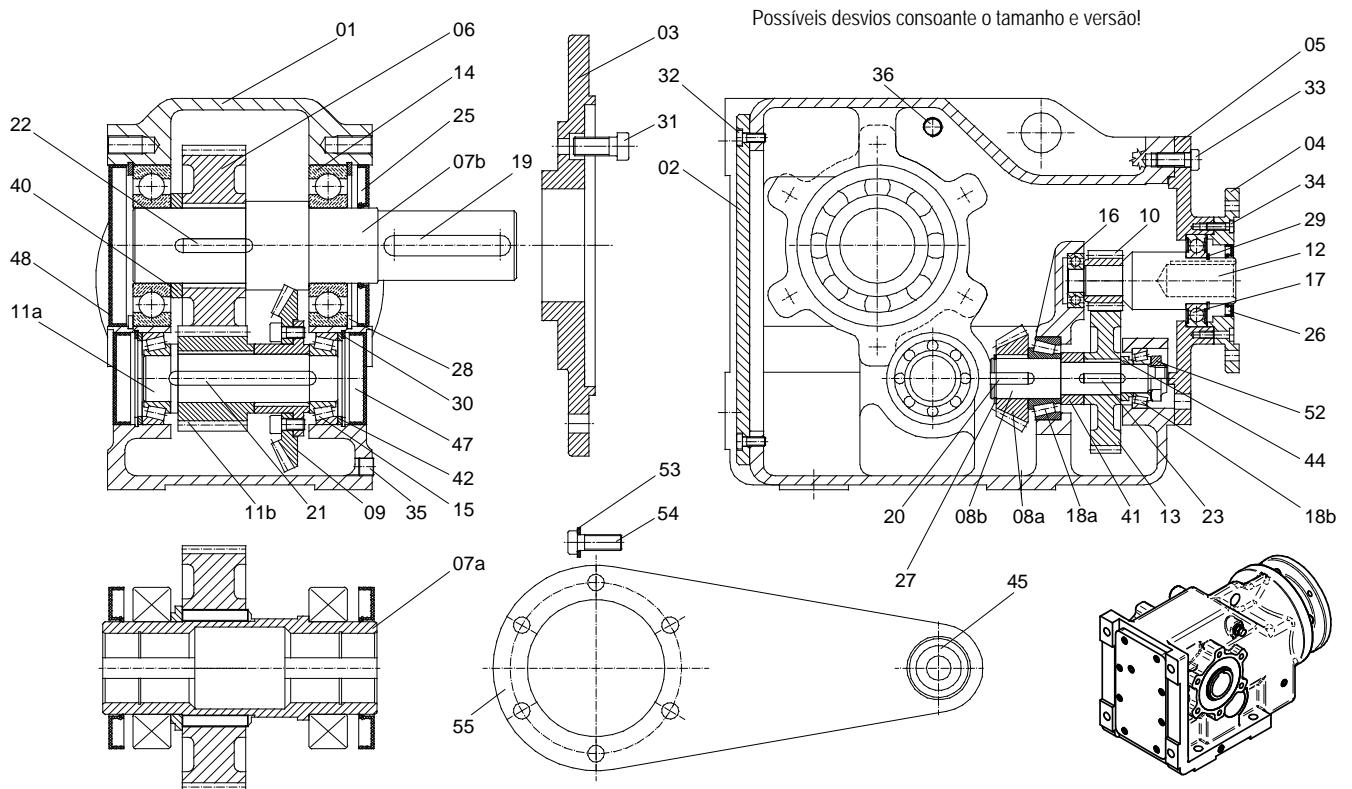
4.11 Estrutura Engrenagens de parafuso sem fim CB S

Possibilidades de combinação

Possíveis desvios consoante o tamanho e versão!

03	Cobertura da engrenagem	fechada	**26**	Junta tórica do veio radial AS
04	Flange C		**31**	Parafuso de cabeça cilíndrica
05	Flange A		**33**	Parafuso sextavado
06	Cobertura K		**34**	Parafuso de cabeça cilíndrica
08	Eixo de saída	unilateral	**44**	Porca sextavada
09	Eixo de saída	bilateral	**45**	Amortecedor de borracha
12	Eixo de encaixe		**55**	Suporte de binário
19	Chaveta		**199**	Motor eléctrico
20	Chaveta		**356**	Elemento de fixação
23	Chaveta		**359**	Parafuso de cabeça cilíndrica

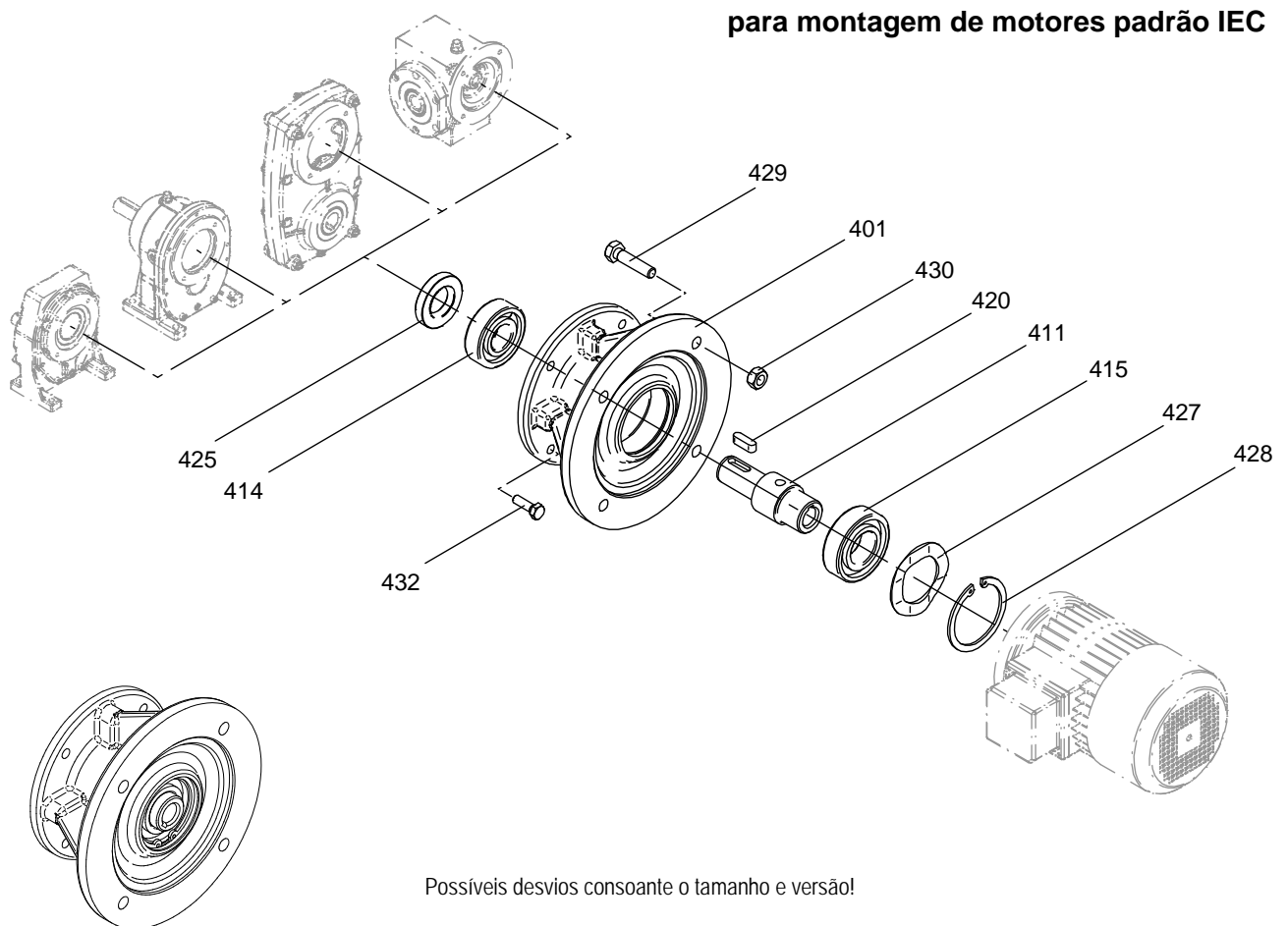
4.12 Estrutura Engrenagens de parafuso sem fim CB 2S

Possíveis desvios consoante o tamanho e versão!

01	Caixa da engrenagem		**14**	Mancal de roletes
02	Cobertura da engrenagem		**15**	Mancal de roletes
04	Flange C		**16**	Mancal de roletes
05	Flange A		**17**	Mancal de roletes
06	Cobertura K		**18**	Mancal de roletes
07	Eixo oco		**25**	Junta tórica do veio radial
08	Eixo de saída	unilateral compl.	**26**	Junta tórica do veio radial
09	Eixo de saída	bilateral compl.	**27**	Junta tórica do veio radial
10	Roda de parafuso sem fim		**29**	Anilha de segurança
11	Eixo de parafuso sem fim	(padrão)	**30**	Anilha de segurança
12	Eixo de parafuso sem fim	(Tipo K)	**55**	Suporte de binário
13	Flange do motor		**56**	Adaptador de pé

4.13 Estrutura Engrenagens de rodas cónicas CB 2K

01	Caixa da engrenagem	**22**	Chaveta
02	Cobertura da engrenagem	**23**	Chaveta
03	Flange de saída	**25**	Junta tórica do veio radial
04	Flange de accionamento	**26**	Junta tórica do veio radial
05	Flange intermédio	**27**	Anilha de segurança
06	Roda de saída	**28**	Anilha de segurança
07a	Eixo oco	**29**	Anilha de segurança
07b	Eixo de saída unilateral	**30**	Anilha de segurança
08a	Roda cónica	**31**	Parafuso de cabeça cilíndrica
08b	Eixo do pinhão	**32**	Parafuso de cabeça cilíndrica
09	Roda cónica compl.	**33**	Parafuso de cabeça cilíndrica
10	Pinhão de accionamento	**34**	Parafuso de cabeça cilíndrica
11a	Eixo do pinhão	**35**	Parafuso de obturação
11b	Pinhão	**36**	Válvula de ventilação
12	Eixo de accionamento	**40**	Arruela espaçadora
13	Roda de accionamento	**41**	Arruela espaçadora
14	Mancal de roletes	**42**	Arruela de ajuste
15	Mancal de roletes	**44**	Bucha
16	Mancal de roletes	**45**	Amortecedor de borracha
17	Mancal de roletes	**47**	Capa de obturação
18a	Mancal de roletes	**48**	Capa de obturação
18b	Mancal de roletes	**52**	Porca ranhurada
19	Chaveta	**53**	Arruela elástica
20	Chaveta	**54**	Parafuso de cabeça cilíndrica
21	Chaveta	**55**	Suporte de binário

4.14 Estrutura Caixa padrão

para montagem de motores padrão IEC

Possíveis desvios consoante o tamanho e versão!

401	Caixa padrão	**425**	Junta tórica do veio radial A
411a	Eixo de accionamento, liso	**427**	Arruela de compensação do mancal de rolamentos
411b	Eixo de accionamento, com perfuração (sem fig.)		VF 160 - NF 280
411c	Eixo de accionamento, dentado (sem fig.)	**428**	Anilha de segurança
414	Mancal de roletes	**429**	Parafuso sextavado
415	Mancal de roletes	**430**	Porca sextavada
420	Chaveta apenas na pos. 411a	**432**	Parafuso sextavado

5. Transporte e armazenamento

Os danos detectados após a entrega devem ser imediatamente comunicados à empresa transportadora. O equipamento não pode ser colocado em funcionamento.

Apertar bem os olhais usados para o transporte. Os olhais foram concebidos para suportar apenas o peso da engrenagem (motor redutor). Não é permitido adicionar cargas adicionais. Se necessário, usar meios de transporte adequados e com capacidade de suporte de carga suficiente. Remover os dispositivos de segurança de transporte antes da colocação em funcionamento.

O armazenamento desde a entrega até à colocação em funcionamento deve ser em locais secos e isentos de pó e vibração. A temperatura deve ser de 20°C e a humidade relativa inferior a 65%. Devido às juntas tóricas do veio radial montadas deve ser evitada a exposição a raios ultravioletas, ozono e meios agressivos.

Se desejar armazenar o equipamento em condições diferentes, consulte a BOCKWOLDT.

Se as engrenagens (motores redutores) forem armazenadas durante um longo período deve ser respeitada a norma **BN 9013**.

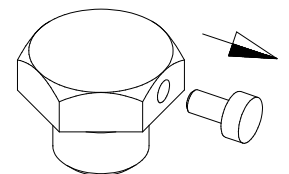
6. Montagem e colocação em funcionamento

A montagem e a colocação em funcionamento só podem ser realizadas por pessoal técnico qualificado.

Relativamente a equipamento adicional alimentados electricamente, tais como motores eléctricos, travões ou conversores de frequência é imprescindível respeitar os respectivos manuais de instruções juntamente fornecidos com estes componentes.

Respeitar as disposições de segurança relativas a equipamento eléctrico.

Antes da colocação em funcionamento devem ser observados os seguintes pontos :

- As especificações indicadas na placa de características do motor redutor têm que coincidir com a fonte de alimentação.
- O accionamento não pode apresentar danos ocorridos durante o transporte ou armazenamento.
- A temperatura ambiente e as condições ambiente têm de corresponder às especificadas para o accionamento.
- O acesso aos parafusos de verificação do óleo e de drenagem, bem como às válvulas de ventilação e parafusos de ventilação tem de estar livre.
- Em caso de utilização de parafusos de ventilação é necessário verificar a capa de transporte, antes da colocação em funcionamento. Além disso, é necessário retirar o tampão do parafuso de ventilação!
- Verificar se o enchimento do óleo no equipamento corresponde ao tipo e tamanho (ver capítulo 7.3)

6. Montagem e colocação em funcionamento

Outros pontos que devem ser observados antes da colocação em funcionamento :

Limpar bem as extremidades dos eixos de agentes anticorrosivos. Para o efeito, usar um solvente adequado comum. Não deixar os solventes tocar nos lábios das juntas tóricas do veio radial – Danos materiais!

Com o equipamento desacoplado verificar se o sentido de rotação está correcto (verificar se ouve ruídos estranhos durante a rotação).

Antes da colocação em funcionamento e a marcha de ensaio verificar se as peças móveis e rotativas (por ex., eixos, acoplamentos) não representam nenhum perigo. Isto significa que tem que estar montada a protecção contra contacto ou impedida de outra forma uma aproximação perigosa. Durante a marcha de ensaio sem elementos de montagem, proteja as chavetas nas extremidades dos eixos para que não possam saltar para fora durante a rotação.

A engrenagem (motor redutor), tal como fornecida, só pode ser montada sobre uma subestrutura plana, rígida e com amortecimento contra vibrações.

Para a fixação devem ser usados parafusos da qualidade 8.8.

Se for alterada a posição do conjunto da unidade é necessário adaptar devidamente as quantidades de enchimento do lubrificante e a posição da válvula de ventilação.

No caso de alterações em relação à operação normal (por ex., temperaturas mais elevadas ruídos, vibrações) é necessário desligar o motor redutor em caso de dúvidas. Procurar a causa e se necessário consultar a BOCKWOLDT.

Antes de efectuar trabalhos na engrenagem ou combinações montadas, a alimentação de energia tem que estar desligada.

Os elementos de accionamento e saída só devem ser montados com ferramentas de montagem. Para a montagem utilize o orifício de centrar roscado na extremidade do eixo.

Para facilitar a montagem pode aplicar lubrificante ou aquecer brevemente o elemento de accionamento ou de saída (respeitar as indicações do fabricante).

Não usar o martelo para montar os acoplamentos, polias de correia, pinhões, etc. na extremidade do eixo (danos no mancal, caixa e eixo)!

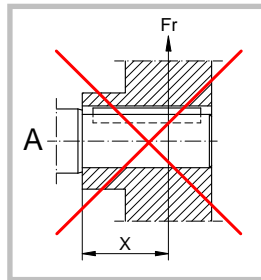
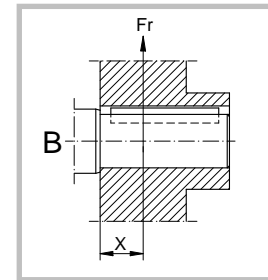
Os elementos de accionamento e de saída, como as polias de correia, acoplamentos, pinhões, etc., têm que ser cobertos com uma protecção contra contacto!

Respeitar a tensão correcta (conforme indicações do fabricante) para as polias de correia.

Não são permitidas modificações estruturais sem autorização do fabricante.

6. Montagem e colocação em funcionamento

Para evitar forças radiais demasiado elevadas e não permitidas, deve dispor os elementos de accionamento e de saída conforme a figura seguinte.

A = desfavorável

B = correcto

Os elementos de transmissão montados devem estar equilibrados e não podem causar forças radiais e axiais não permitidas (ver valores permitidos no catálogo).

Respeitar as indicações do fabricante do acoplamento durante a montagem do acoplamentos (distância, ressalto axial, ressalto angular, etc.).

Nas engrenagens de encaixe com discos de contracção não deve apertar os parafusos de fixação sem eixo de encaixe, caso contrário, poderia deformar o eixo oco.

A área de fixação do disco de contracção tem que permanecer isenta de graxa!
Apertar os parafusos de fixação primeiro com chave dinamométrica, com meio binário em cruz, em seguida, com o binário total e, por fim, várias vezes seguidas com o binário total.

Para a montagem de um motor numa engrenagem simples (modelo NF) devem ser observadas, adicionalmente, as seguintes medidas:

- Tenha atenção à limpeza durante a montagem do motor. Certificar-se de que não podem entrar corpos estranhos ou sujidade ou pó na caixa aberta.
- Além disso, também deve ser observado o manual de instruções do motor.
- Antes da montagem do motor devem ser determinados e documentados a tolerância de batimento axial do veio do motor, bem como o desvio radial e coaxial do flange do motor, em conformidade com a norma DIN 42.955. Se os valores de medição ultrapassarem as tolerâncias permitidas conforme a norma DIN 42 955 N (normal), não é permitida a montagem na engrenagem simples. Se necessário, consulte o fabricante do motor.
- Após uma limpeza profunda (remover totalmente resíduos de tinta, óleo e graxa!), é necessário vedar cuidadosamente a ligação flangeada com vedante líquido e permanentemente elástico. O vedante tem de estar isento de óleo, graxa e apresentar uma resistência a temperaturas mínima de -50°C até +180°C (observar as indicações do fabricante).
- Humedecer cuidadosa e homogeneamente o pino do veio do motor com um produto anti-corrosivo de efeito lubrificante (por ex., pasta de cobre). O produto anti-corrosivo é resistente a óleo, graxa e temperaturas de, pelo menos, -30°C a +300°C. (respeitar indicações do fabricante).

6. Montagem e colocação em funcionamento

- Para facilitar a montagem do motor, recomendamos um pré-aquecimento, homogéneo até aprox. 50 - 60 °C, do orifício do veio da caixa, através de um dispositivo adequado. Evitar sobreaquecimentos locais durante o aquecimento.

  Indicação de aviso: Os mancais de roletes da caixa vedados (modelo 2Z) não devem aquecer a mais de 80°C, devido ao enchimento com graxa e ao material de vedação.

- Introduzir o motor homogeneamente no veio da caixa, sem o submeter a carga de impacto e choque. Durante a introdução, deve observar a posição da chaveta do motor em relação à ranhura da chaveta no veio do motor. Evitar a deformação do veio do motor.

- Apertar os parafusos de fixação homogeneamente (em cruz).
  Observar os binários de aperto e qualidade dos parafusos.

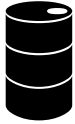
7.1 Intervalos de manutenção

- verificar o óleo de engrenagens a cada 3.000 horas de funcionamento.
  Ao mesmo tempo, realizar um controlo visual das vedações quanto a fugas.
- o mais tardar, a cada 10.000 horas de funcionamento ou após 2 anos, deve ser mudado o óleo mineral e a graxa do mancal de roletes.
- o mais tardar, após 25.000 horas de funcionamento ou após 5 anos, deve ser mudado o óleo sintético e a graxa do mancal de roletes.

No caso de condições de funcionamento extremas (por ex., elevada humidade do ar, elevadas oscilações de temperatura, ambiente agressivo e elevada temperatura ambiente) são recomendáveis intervalos de lubrificação mais curtos.

É recomendável combinar a mudança do lubrificante com uma limpeza profunda da engrenagem. Os mancais de roletes com graxa também devem ser limpos, devendo ser aplicada uma graxa nova. Aprox. 1/3 do compartimento do mancal deve estar cheio com graxa. Não é possível lavar e relubrificar os mancais fechados (mancais 2 RS e mancais 2Z). Estes mancais devem ser substituídos.

7.2 Trabalhos de manutenção

Dependendo das influências exteriores e conforme necessário deve ser retocada ou renovada a pintura de superfície/anticorrosiva. Quando pintar os agregados certifique-se de que as juntas tóricas do veio, válvulas de ventilação e superfícies de rolamento dos eixos estão cobertas ou tapadas com fita adesiva. Remover a fita adesiva após a pintura.

7.3 Verificar o nível do óleo

- Desligar a tensão do motor redutor, proteger contra uma reconexão involuntária e ter atenção às elevadas temperaturas da superfície.ss Para evitar queimaduras, usar vestuário de protecção adequado ou aguardar até a engrenagem ter arrefecido.
- Remover o parafuso indicador do nível do óleo ou a válvula de ventilação, verificar o nível de enchimento e, se necessário, corrigir, apertar o parafuso indicador do nível do óleo ou a válvula de ventilação.

7.4 Mudar o óleo

- Desligar a tensão do motor redutor, proteger contra uma reconexão involuntária e ter atenção ao perigo de queimadura. No entanto, o óleo deve aquecer até à temperatura de funcionamento, uma vez que a falta de fluidez dificulta um esvaziamento correcto se o óleo estiver muito frio.
- Colocar um recipiente adequado por baixo do parafuso de drenagem.
- Remover a válvula de ventilação, parafuso indicador do nível do óleo e parafuso de drenagem.
- Deixar o óleo sair totalmente.
- Apertar o parafuso de drenagem.
- Encher com óleo novo através do orifício de ventilação, de acordo com a tabela de lubrificante. Respeitar as indicações da tabela relativa a quantidades de lubrificante.
- Apertar a válvula de ventilação e o parafuso indicador do nível do óleo.

Em cada mudança do óleo é necessário verificar se as vedações e uniões roscadas apresentam fugas.

De um modo geral, tenha atenção para não deixar cair óleo para o chão, água subterrânea e de superfície ou na canalização.

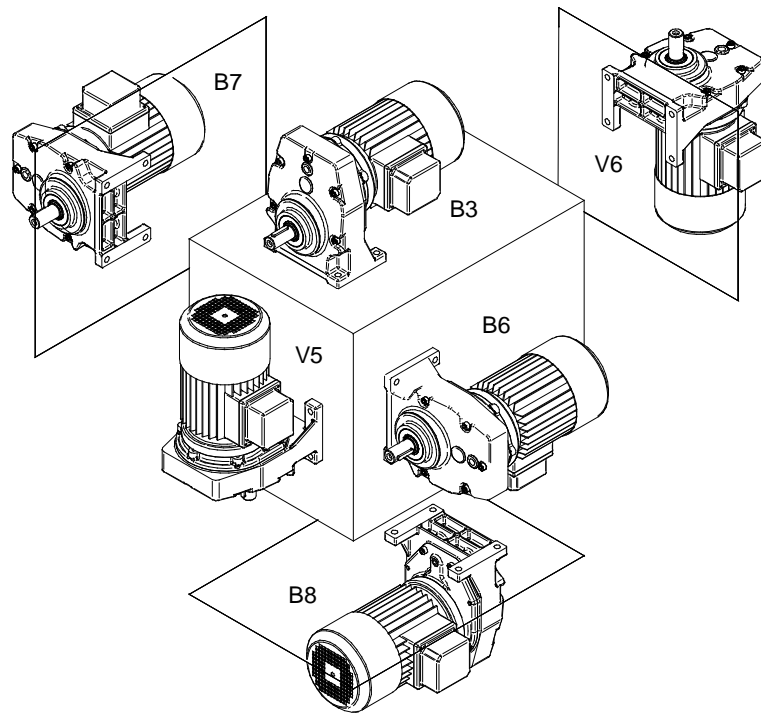
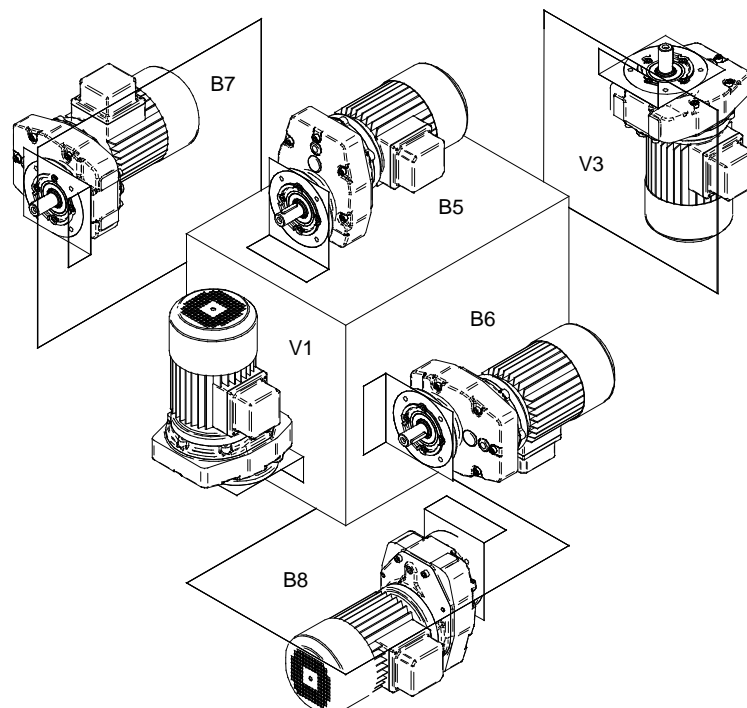
No acto de entrega as engrenagens e motores redutores (excepto engrenagens F) vêm com um enchimento de óleo.

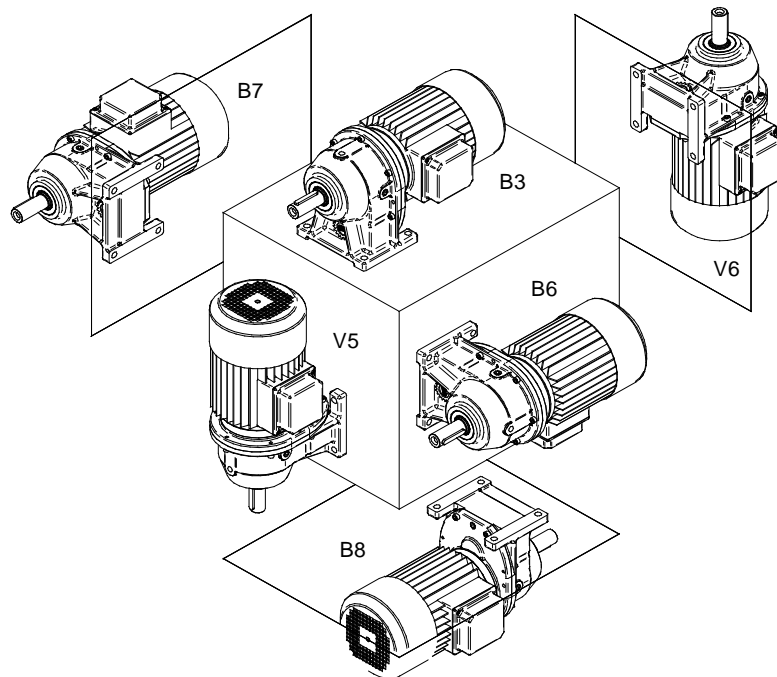
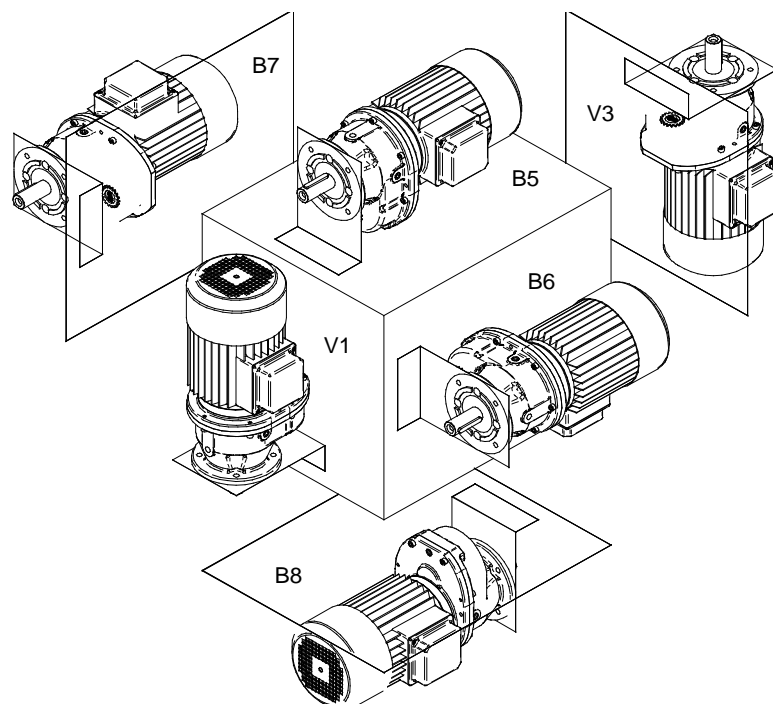
Por norma, é utilizado óleo mineral.

Nunca misturar lubrificantes minerais com sintéticos.

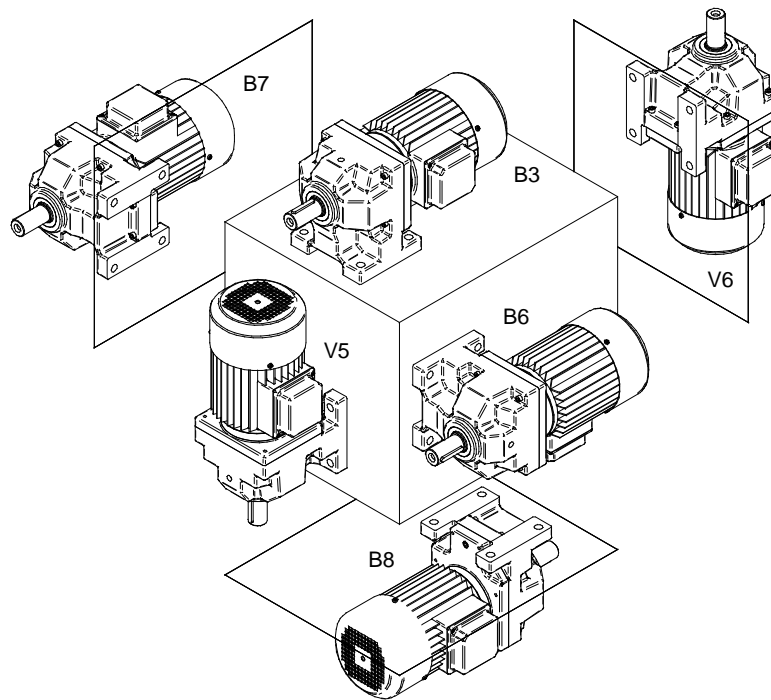
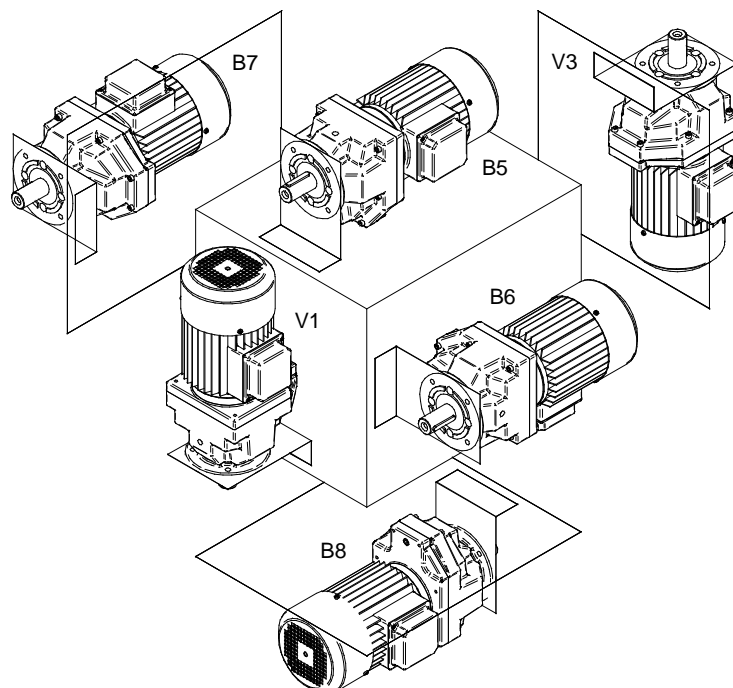
As posições da válvula de ventilação bem como do parafuso indicador do nível do óleo e do parafuso de drenagem dependem dos modelos e devem ser consultadas nos desenhos das quantidades de enchimento (capítulo 9).

8.1 Engrenagens de dentes rectos CB 1 nível

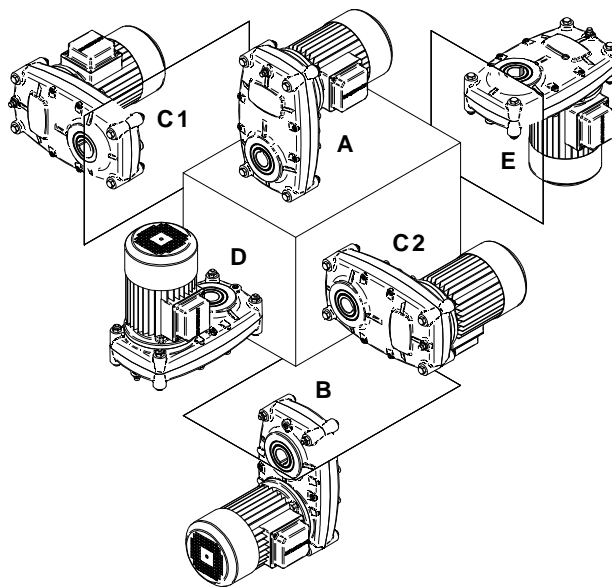
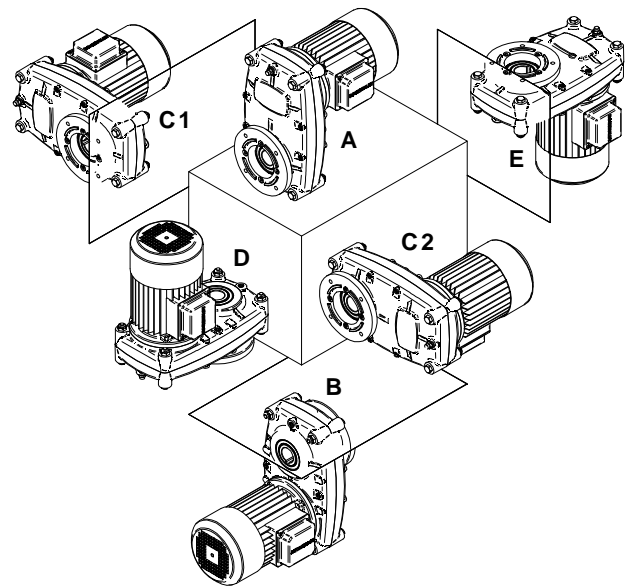
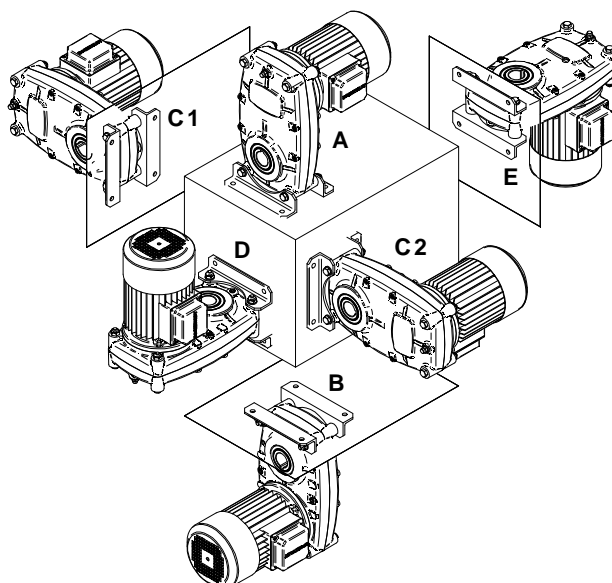
Modelo do pé

Modelo do flange

8.2 Engrenagens de dentes rectos CB 2 níveis

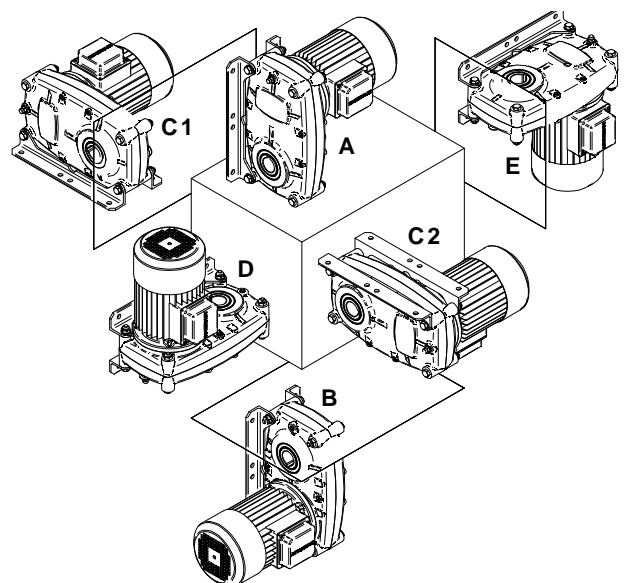
Modelo do pé

Modelo do flange

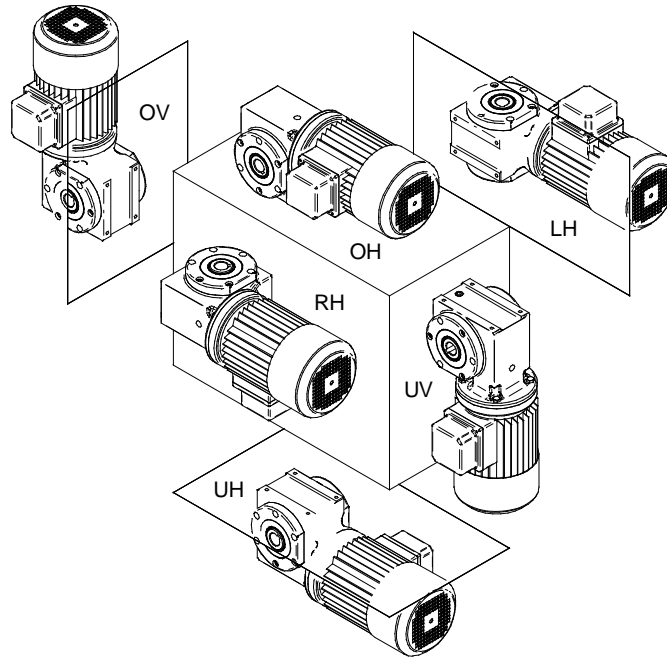
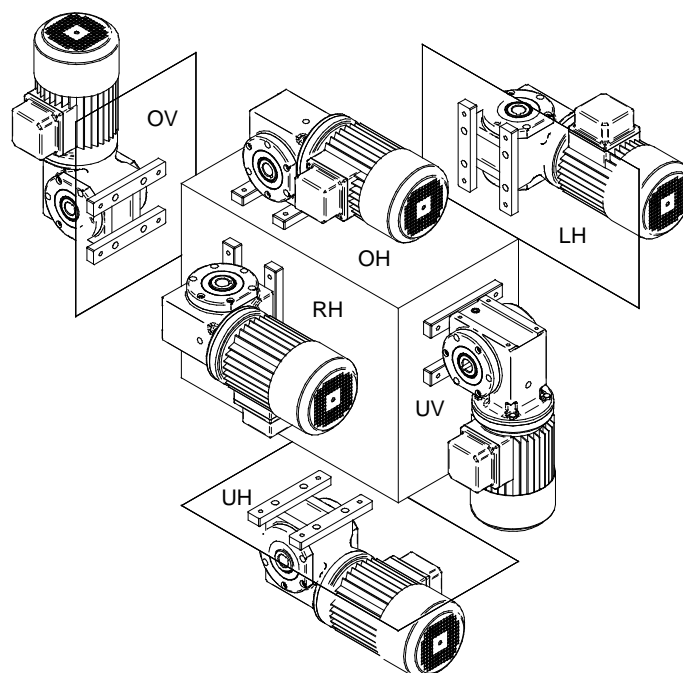
8.3 Engrenagens de dentes rectos BC 2 níveis

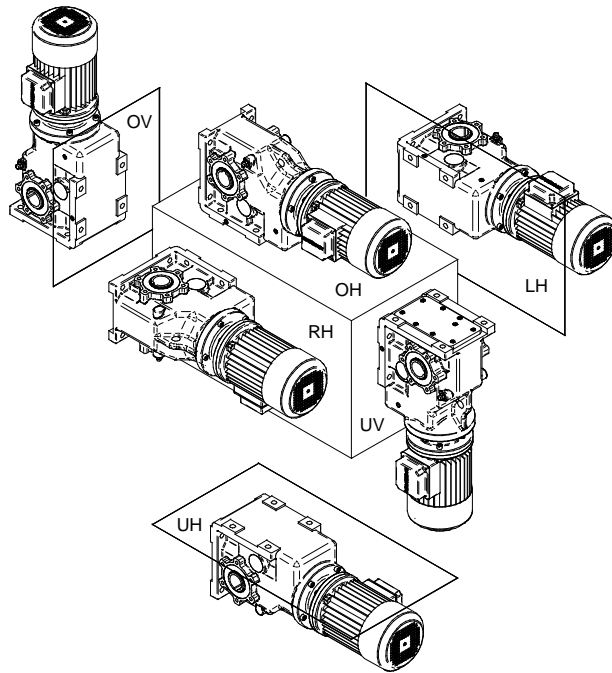
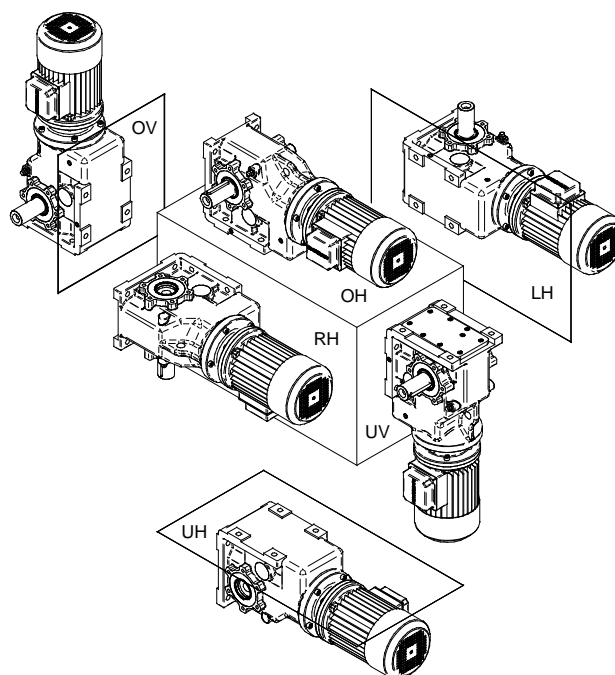
Modelo do pé

Modelo do flange

8.4 Engrenagens planas SF

Modelo base Eixo oco

Flange de saída

Ângulo do pé, -curto-

Ângulo do pé, -comprido-

8.5 Engrenagens de parafuso sem fim

Modelo base Eixo oco

Elementos de fixação –inferior-

8.6 Engrenagens de rodas cónicas CB 2K

Modelo base Eixo oco

Eixo de saída direito

9.1 Tabela de lubrificantes

No acto de entrega as engrenagens e motores redutores (excepto engrenagens F) vêm com um enchimento de óleo mineral de acordo com a gama padrão de temperatura ambiente da seguinte tabela de lubrificantes. Para o efeito, é determinante a indicação dos modelos ou da posição de montagem no acto de encomenda do accionamento. No caso de uma alteração posterior da posição de montagem, é necessário adaptar o enchimento do lubrificante.

Recomendação de lubrificante para engrenagens BOCKWOLDT

	Gama de temperatura ambiente (° C) -50 0 +50 +100	Tipo de lubrificante	**DIN (ISO)**	Classe de viscosidade	ARAL	bp	Castrol	FUCHS	Mobil	Shell	TOTAL
Engrenagens de dentes rectos Engrenagens planas	-10 **-Padrão-** +50	Óleo mineral	CLP	VG 320	Degol BG 320	Energol GR-XP 320	Alpha SP 320	Renolin CLP 320	Mobilgear 600 XP 320	Omala S2 G 320	Carter EP 320
	-30 +80	Óleo sintético	CLP PG	VG 220	Degol GS 220		Alphasyn PG 220	Renolin PG 220	Glygoyle 220	Omala S4 WE 220	Carter SY 220
	-40 +80	Óleo sintético	CLP HC	VG 220			Alphasyn EP 220	Renolin Unisyn CLP 220	Mobil SHC 630	Omala S4 GX 220	Carter SH 220
Engrenagens de parafuso sem fim	-30 **-Padrão-** +80	Óleo sintético	CLP PG	VG 460	Degol GS 460		Alphasyn PG 460	Renolin PG 460	Glygoyle 460	Omala S4 WE 460	Carter SY 460
Engrenagens de rodas cónicas	-30 +80	Óleo sintético	CLP PG	VG 220	Degol GS 220		Alphasyn PG 220	Renolin PG 220	Glygoyle 220	Omala S4 WE 220	Carter SY 220
	-40 +80	Óleo sintético	CLP HC	VG 220			Alphasyn EG 220	Renolin Unisyn CLP 220	Mobil SHC 630	Omala S4 GX 220	Carter SH 220
Engrenagens de dentes rectos Engrenagens planas Engrenagens de parafuso sem fim Engrenagens de rodas cónicas	-20 +40	Óleo com alimentos	CLP E	VG 320			Tribol Bio Top 1418/320	Planto-gear S320			Carter BIO 320
	-30 +40	Óleo compatível com alimentos	CLP com aprovação H1	VG 460			Optileb GT 460	Geralyn SF 460	Mobil SHC Cibus 460		Nevastane SL 460
Mancal de roletes	-30 +60	Graxa (à base de óleo mineral)				Ener-grease LS 3	Spheerol AP 3	Renolit GP 3	Mobillux EP 3	Gadus S2 V 100 3	Multis EP 3
	-20 +60	Graxa (sintético)				Ener-grease SY 2202	Spheerol SY 2202	Renolit Unitemp 2	Mobiltemp SHC 100	Albida EMS 2	Multis Complex SHD 100

Legenda:

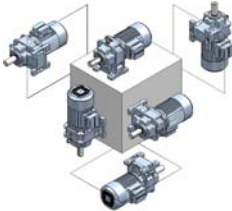
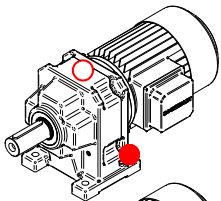
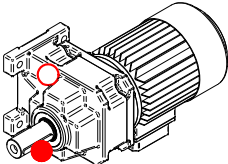
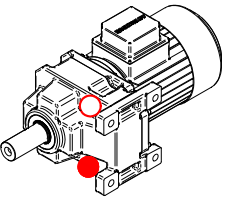
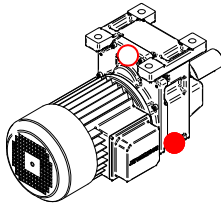
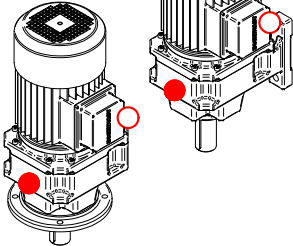
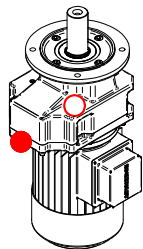
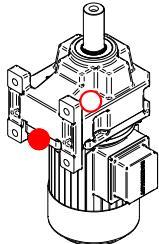
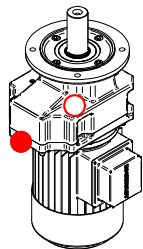
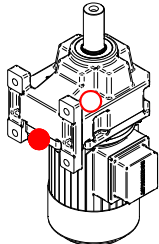
CLP = Óleo mineral
CLP PG = Poliglicol
CLP HC = hidrocarbonetos sintéticos
CLP E = Óleo esterificado (classe de risco de água 1)
CLP com aprovação H1 = hidrocarbonetos sintét. + óleo esterificado

Atenção! Não é permitido misturar lubrificantes minerais e sintéticos!

9.2 Quantidades de enchimento Engrenagens de dentes rectos CB

Quantidades de lubrificantes em litros

Posição de montagem		Disposição na horizontal						Disposição na vertical			
		B 3 / B 5		B 6 / B 7		B 8		V 1 / V 5		V 3 / V 6	
Tamanho da engrenagem CB ...		Motor	eixo de entrada livre	Motor	eixo de entrada livre	Motor	eixo de entrada livre	Motor	eixo de entrada livre	Motor	eixo de entrada livre
1 nível	**100**	0,2	0,2	0,3	0,4	0,3	0,5	0,7	0,7	0,4	0,6
	101	0,3	0,4	0,6	0,7	0,6	0,8	1,2	1,2	0,6	1,0
	102	0,5	0,6	1,3	1,6	0,9	1,2	1,9	1,9	0,8	1,7
	103	0,8	1,0	1,4	1,9	1,3	1,7	3,0	3,0	1,1	2,5
2 níveis	**00**	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2
	0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3
	1	0,3	0,4	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	2	0,4	0,5	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7
	23	0,7	0,8	0,7	0,8	0,8	1,1	1,5	1,5	1,5	1,5
	3	0,8	0,9	0,8	0,9	1,0	1,4	1,7	1,7	1,7	1,7
	5	2,0	2,5	2,0	2,5	2,3	2,9	4,6	4,6	4,6	4,6
	7	3,0	4,2	3,0	4,2	3,0	4,0	6,8	6,8	6,8	6,8
	9	4,0	6,0	4,0	6,0	4,1	5,7	9,5	9,5	9,5	9,5
	11	8,5	8,5	8,5	8,5	8,0	10,0	22,0	22,0	22,0	22,0
3 níveis	**09**	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6
	19	0,6	0,7	0,6	0,7	0,5	0,5	0,9	0,9	0,9	0,9
	29	0,7	0,8	0,7	0,8	0,6	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0
	239	0,9	1,0	0,9	1,0	1,0	2,1	2,7	2,7	2,7	2,7
	39	1,2	1,3	1,2	1,3	1,3	2,6	2,9	2,9	2,9	2,9
	59	4,0	4,5	4,0	4,5	3,0	3,5	5,8	5,8	5,8	5,8
	79	6,5	7,0	6,5	7,0	5,8	6,9	10,5	10,5	10,5	10,5

○ Válvula de ventilação
● Parafuso de drenagem

As quantidades de enchimento são valores de referência. Em função da transmissão podem existir diferenças menores.

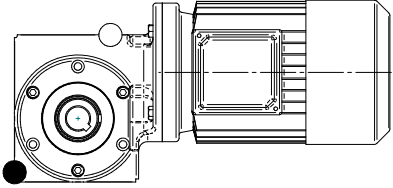
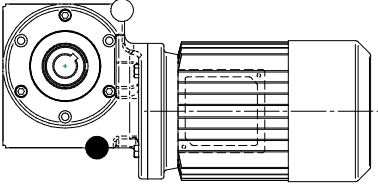
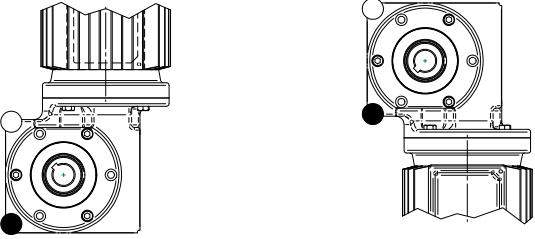
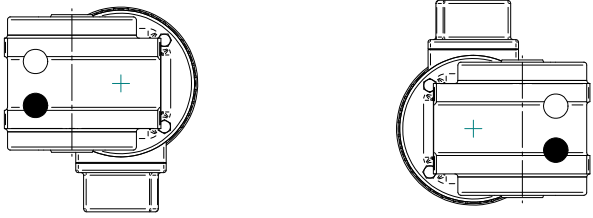
9.3 Quantidades de enchimento Engrenagens de dentes rectos BC

Quantidades de lubrificantes em litros

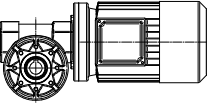
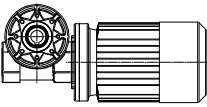
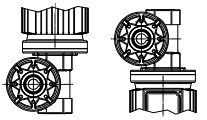
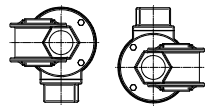
Posições de montagem		Disposição na horizontal						Disposição na vertical			
		B 3	B 5	B 6	B 7	B 8		V 1	V 5	V 3	V 6
Tamanho da engrenagem BC ...		Motor	eixo de entrada livre	Motor	eixo de entrada livre	Motor	eixo de entrada livre	Motor	eixo de entrada livre	Motor	eixo de entrada livre
2 níveis	**102**	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,35	0,35	0,35	0,35
	125	0,4	0,5	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7
	130	0,5	0,6	0,5	0,6	0,6	0,7	0,9	0,9	0,9	0,9
	0160	0,6	0,7	1,2	1,3	1,9	2,0	1,9	1,9	1,8	1,8
	0180	1,0	1,1	1,9	2,0	2,9	3,0	3,2	3,2	2,5	2,5
	0250	2,5	2,8	4,6	4,9	6,9	7,2	9,8	9,8	6,5	6,5

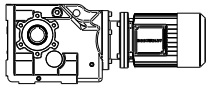
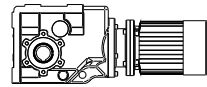
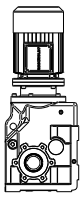
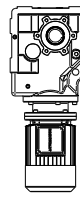
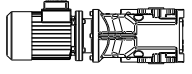
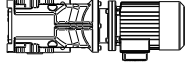
As quantidades de enchimento são valores de referência. Em função da transmissão podem existir diferenças menores.

9.4 Quantidades de enchimento Engrenagens planas SF

Quantidades de lubrificantes em litros

Posições de montagem		Disposição na horizontal			Disposição na vertical	
		A	**B**	**C 1 / C 2**	**D**	**E**
Tamanho da engrenagem SF ...		Motor	Motor	Motor	Motor	Motor
2 níveis	**150**	0,5	0,5	0,45	0,65	0,7
	350	0,8	0,8	0,7	1,0	1,1
	450	1,3	1,3	1,2	1,7	1,8
	950	3,0	3,0	2,8	3,9	4,0
	1550	6,0	6,0	5,5	7,8	8,0
	3050	7,5	10	10	15	15
Engrenagens acopladas por flange	**/ 00**	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
	/ 0	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3
	/ 2	0,4	0,4	0,4	0,7	0,7

○ Válvula de ventilação
● Parafuso de drenagem

As quantidades de enchimento são valores de referência. Em função da transmissão podem existir diferenças menores.

9.5 Quantidades de enchimento Engrenagens de parafuso sem fim CB S

Posição de montagem	Quantidade de enchimento (litros)para tamanho de engrenagem **CB S...**			
	030	**040**	**050**	**063**
OH eixo de accionamento horizontal em cima	**0,30**	**0,35**	**0,50**	**0,50**
UH eixo de accionamento horizontal em baixo	**0,30**	**0,35**	**0,50**	**0,50**
OV eixo de accion. vertical em cima / em baixo **UV**	**0,30**	**0,35**	**0,50**	**0,50**
RH eixo de accion. horizontal à direita / à esquerda **LH**	**0,30**	**0,35**	**0,50**	**0,50**

○ Válvula de ventilação
● Parafuso de drenagem

As quantidades de enchimento são valores de referência. Em função da transmissão podem existir diferenças menores.

9.6 Quantidades de enchimento Engrenagens de parafuso sem fim CB 2S

Posição de montagem		Quantidade de enchimento (litros) para tamanho da engrenagem **CB 2S...**																		
		030	**040**	/00	**050**	/00	**060**	/00	**070**	/00	**080**	/00	**100**	/0	**120**	/0	**150**	/1	**180**	/1
OH	eixo de accionamento horizontal em cima	**0,04**	**0,13**	+0,1	**0,21**	+0,1	**0,36**	+0,1	**0,46**	+0,1	**0,70**	+0,1	**1,1**	+0,2	**2,0**	+0,2	**4,0**	+0,3	**7,0**	+0,3
UH	eixo de accionamento horizontal em baixo	**0,04**	**0,13**	+0,1	**0,21**	+0,1	**0,36**	+0,1	**0,46**	+0,1	**0,70**	+0,1	**0,6**	+0,2	**1,1**	+0,2	**2,8**	+0,4	**3,5**	+0,4
OV UV	eixo de accion. vertical em cima / em baixo	**0,04**	**0,13**	+0,2	**0,21**	+0,2	**0,36**	+0,2	**0,46**	+0,2	**0,70**	+0,2	**1,1**	+0,3	**2,0**	+0,3	**4,0**	+0,5	**7,0**	+0,5
RH LH	eixo de accion. horizontal à direita / à esquerda	**0,04**	**0,13**	+0,1	**0,21**	+0,1	**0,36**	+0,1	**0,46**	+0,1	**0,70**	+0,1	**1,1**	+0,2	**2,0**	+0,2	**4,0**	+0,3	**7,0**	+0,3

9.7 Quantidades de enchimento Engrenagens de rodas cónicas CB 2K

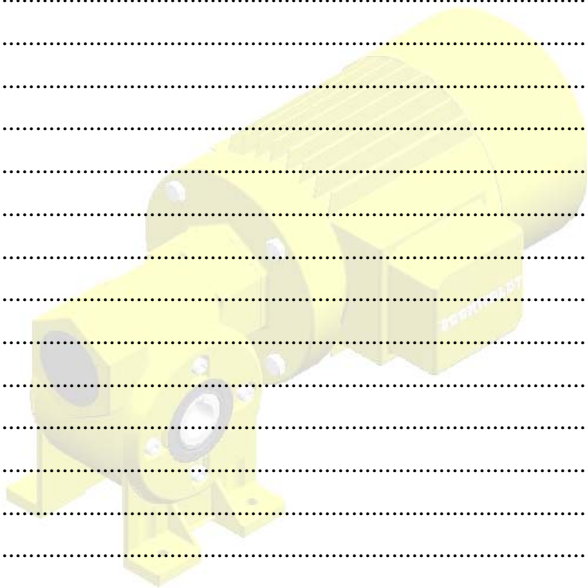
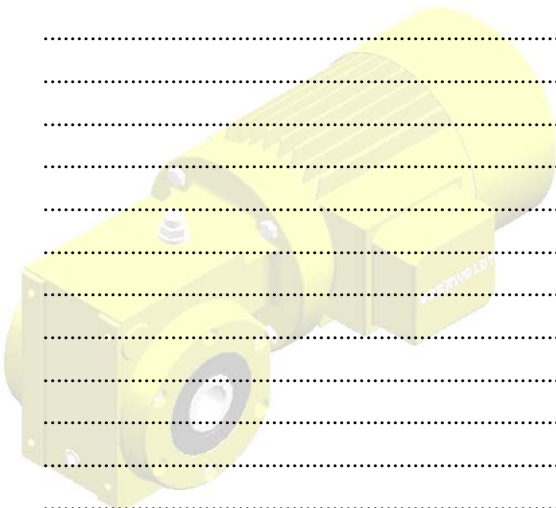
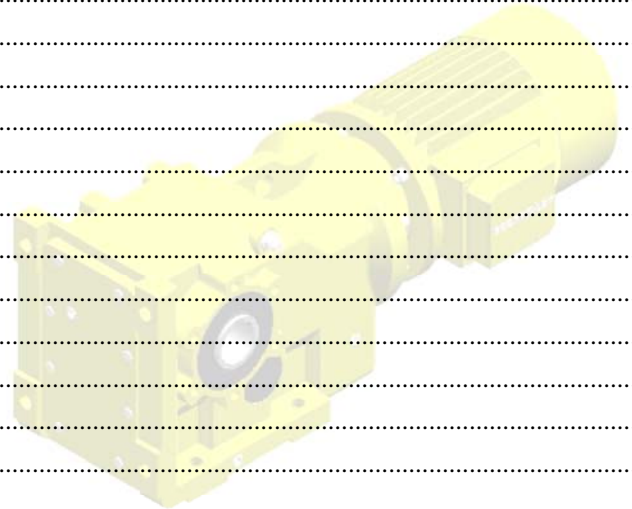
Tamanho da engrenagem **CB 2K...**	Posição de montagem				
	OH	UH	OV	UV	RH LH
065	0,4	0,4	0,4	0,6	0,4
080	0,7	0,7	0,7	1,0	0,9
100	1,1	1,1	1,3	1,4	1,2
112	1,0	1,5	1,5	1,5	1,0
140	2,0	3,0	3,0	3,0	2,0
180	1,8	3,9	3,9	3,9	3,9
212	3,0	7,5	7,5	7,5	7,5
265	7,0	15,0	20,0	14,0	15,0

As quantidades de enchimento são valores de referência. Em função da transmissão podem existir diferenças menores.

10. Avarias de funcionamento

Avaria	causas possíveis	Resolução
ruídos de moagem regulares durante o funcionamento	Danos no mancal	- Verificar o óleo - Substituir o mancal
ruídos de pancada regulares durante o funcionamento	Secção dentada irregular	- Informar a fábrica
ruídos estranhos irregulares durante o funcionamento	Corpos estranhos no óleo	- Verificar o óleo - Desligar o accionamento - Informar a fábrica
Saída de óleo na cobertura da engrenagem	Vedação na cobertura da engrenagem apresenta fugas	- Reapertar os parafusos na cobertura da engrenagem - Observar a engrenagem - Informar a fábrica se continuar a sair óleo
Saída de óleo na junta tórica do veio radial do lado da saída	Engrenagem não ventilada	- Ventilar a engrenagem - Observar a engrenagem - Informar a fábrica se continuar a sair óleo
Saída de óleo na válvula de ventilação	- excesso de óleo - posição de montagem incorrecta	- Corrigir quantidade de óleo (ver trabalhos de manutenção, cap. 7.2) - Colocar válvula de ventilação de acordo com a vista de conjunto das posições de montagem - Corrigir nível do óleo de acordo com a tabela das quantidades de enchimento de óleo
Eixo de accionamento não roda apesar do motor estar em funcionamento	Ligação entre eixo e cubo na engrenagem está interrompida	- Enviar engrenagem/motor redutor para reparação.

Se necessitar da ajuda do nosso serviço de apoio ao cliente, por favor, forneça as seguintes informações:

- Especificações da placa de características
- Tipo e dimensão da avaria
- Altura da avaria
- causa provável

Declaration of Incorporation

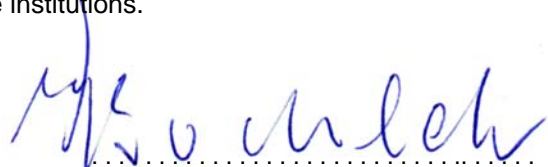
as per Machine Directive 2006/42/EC, Appendix II B for partly completed machinery

Product: Gear Boxes of series CB, BC, SF, S, 2S, 2K and R
Combinations of these a.m. Gear Box series
Special executions of Gear Boxes

Manufacturer: BOCKWOLDT GmbH & Co. KG, Getriebemotorenwerk, 23840 Bad Oldesloe

The manufacturer herewith declares that the a.m. partly completed machines in their supplied executions comply with all constitutional regulations of Machine Directive 2006/42/EC.

Installation by trained personnel only. Please follow the safety indications in the operating instructions.

Applied harmonized norms:

DIN EN ISO 12100-1	Machine safety - Basic terminology
DIN EN ISO 12100-2	Machine safety - Technical guidelines
DIN EN ISO 13857	Machine safety - Safe distance for extremities
DIN EN ISO 14121-1	Machine safety - Risk evaluation

Authorized for documentation: Mr. Lindemann, Sehmsdorfer Straße 43 - 53, 23843 Bad Oldesloe, Germany

The mentioned product is destined for assembly into a machine. The setting in operation is not allowed until full conformity with the regulation 2006/42/EC has been proven for the end product.

The special technical documentations according to Appendix VII B for partly completed machines have been issued and are available on vested demand of single state institutions.

Bad Oldesloe, 02.05.2011

....
Dipl.-Kfm. Dipl.-Ing. C.-M. Bockwoldt
General Manager

This declaration may only be distributed completely and unchanged. It is invalid without a signature!
Fbl. 7.2.6 / Rev-no. 0 / edition of 02.05.2011

BOCKWOLDT GmbH & Co.KG
GETRIEBEMOTORENWERK
www.bockwoldt.de

Postfach
23840 Bad Oldesloe

Sehmsdorfer Str. 43 - 53
23843 Bad Oldesloe

Tel.: 04531 - 89 06 - 0
Fax: 04531 - 89 06 199
e-mail: info@bockwoldt.de

Geschäftsführer: Dipl.-Kfm. Dipl.-Ing. Carl-Michael Bockwoldt